Aus der Chirurgischen Universitätsklinik der Charité Berlin
(Direktor: Geh. Rat Prof. Dr. Sauerbruch)

Ueber die Schußverletzung des Hirnschädels

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des

Medizinischen Doktorgrades

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

vorgelegt von

Chia-Yi Chu

aus Soochow, Prov. Kiangsu (China)

Tag der Promotion: 16. 11. 1939.

Druck: Karl u. Richard Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstr. 44.

M 136

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Kreuz

Referent: Doz. Dr. Hartmann

Korreferent: Geh. Rat Prof. Dr. Sauerbruch

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inhaltsverzeichnis.

I. Übersicht über das Schrifttum.

II. Darstellung des Krankengutes von der chirurgischen Klinik der Charité in den letzten 10 Jahren.

III. Zusammenfassung und Schlußfolgerung.

IV. Literaturverzeichnis.

Die Kriege, die in den letzten Jahrzehnten den Erdkreis heimgesucht haben und noch heimsuchen, haben der medizinischen Wissenschaft zu Erkenntnissen verholfen, die sie bei normalen Zeiten schwierig in dem Maße und Umfang hätten erarbeiten können. Verletzungen aller Art und Stärke geben ihr die Möglichkeit intensiven Forschens und weitgehendster Versuche.

Die Kopfverletzungen in den Kriegen des 20. Jahrhunderts sind im Gegensatz zu den Verletzungen in den Kriegen vergangener Jahrhunderte, auch noch zu denen in der zweiten Hälfte des vorigen Saeculums, in den Vordergrund getreten. Es läßt sich nachweisen, daß im deutsch-französischen Kriege 21% aller Verwundeten auf deutscher Seite Kopfschüsse zeigten. Der russisch-japanische Krieg ergab 21% Kopfschußverletzter auf russischer und 29% auf japanischer Seite. Die Statistik des Weltkrieges weist für Deutschland 15% aller Verwundeten als Kopfverletzte auf. Die Verletzung beruhte zum größten Teil auf Schüssen. Zu Anfang des Krieges überwogen die Knochenhirnschüsse die Weichteil- und Weichteilknochenschüsse. Der Anregung Geheimrat Prof. Dr. Biers ist es zu verdanken, daß der Weltkrieg nicht mehr Kopfverletzungen zeitigte, zumal die Verletzungshäufigkeit des Schädels nach Treff-Fläche gemäß der Berechnung Hildebrandts[1]) eine viel größere war als die der übrigen Körperteile. Dieses dürfte vor allem mit der modernen Kriegsführung der Schützengrabentechnik in Zusammenhang gebracht werden. Die Köpfe der Kämpfenden können während des Angriffs nicht in gleicher Weise geschützt werden, wie der übrige Körper durch den Schützengraben gegen feindliche Treffer mehr oder minder gesichert war. Auf Grund von Erfahrungen, die man in den Feldlazaretten gemacht hatte, forderte Herr Geheimrat Prof. Dr. Bier den Schutz der Kämpfenden durch einen Stahlhelm, der von Schwerdt konstruiert wurde. Dadurch ist ein wichtiges, wenn auch nicht absolut sicheres Kampfschutzmittel aus chirur-

gischer Anregung heraus entstanden. Tatsache ist, daß die Zahl der Kopfverletzungen nach Einführung des Stahlhelms, erst vor Verdun und an der Somme, später an den Kampfstellen des östlichen und südlichen sowie an den Balkankriegsschauplätzen wesentlich herabgesetzt wurde, und daß vor allen Dingen das Gehirn mehr geschützt wurde. Dieser Erfolg dürfte fast als der größte Erfolg des hochverdienten Lehrers medizinischen Wissens an der Universität Berlin angesehen werden, wenn man bedenkt, wie manchen Menschen durch diese Anregung das Leben gerettet wurde und wievielen die Kugel dadurch nicht tödlich wurde. Für alle Zeiten wird sein Name darum unauslöschlich und ruhmreich sein.

Die Schädelverletzungen stehen geradezu im Vordergrund des Deckungskrieges und sind umso zahlreicher, je größeren Anteil der Stellungskrieg gegenüber dem Bewegungskriege an der Gesamtheit der Kampfhandlung hat. Der Nahkampf spielt in unseren Kriegen fast keine Rolle mehr.)

Die Hälfte der unmittelbar in den Feuergefechten Gefallenen waren Kopfschußverletzte. — Von denen, die diese Verletzung überlebten, erlagen immerhin noch 50% der Schwere der Verletzung. Von den zum Hauptverbandsplatz und zum Feldlazarett kommenden Verwundeten ging noch ca. ein Drittel ad exitum. Die Verwundungen beruhten in der Hauptsache auf Artillerie-Geschoß-Verletzungen und auf Verletzung durch Fliegerangriffe. Infanterie-Geschosse fliegen in der Regel zu hoch, so daß zahlreiche Geschosse von oben her treffen.

Die Geschoßarten, die bei Kopfschußverletzung in Frage kommen, sind Infanterie-Geschosse, Schrapnell, Granate, Handgranate und Fliegerbombe.

Es scheint die Prognose bei Verletzungen durch Gewehrgeschoß besser zu sein als bei Granatverletzungen; in jedem Fall ist es nicht gleichgültig, ob es sich um Nahschüsse oder Schüsse aus der Ferne handelt. Man beobachtet bei Fernschuß des Infanteriegeschosses lochartige Ein- und Ausschuß-Öffnungen, wohingegen der Schuß aus der Nähe bei demselben Geschoß enorme Splitterung und Sprengung des Schädels verursachen kann. Auch Segment- und Tangentialschußverletzungen mit Spitzgeschoß können gewaltiges Aufreißen und Zersplitterung des Schädels hervorrufen. Die Schrapnellkugeln setzen bei Durchschuß lochartige Defekte und bei tangentialer

Verletzung oft sehr schwere Splitterung am Schädel. Die Wirkung der Granatschüsse ist abhängig von der Größe der Splitter; es ist klar, daß gerade durch Granatschüsse sehr schwere Schädelzertrümmerungen entstehen können. Beim Steckschuß spielt noch die chemische Art des Geschosses eine beachtenswerte Rolle, es sei z. B. auf das Auftreten einer chronischen Bleivergiftung durch das steckengebliebene Geschoß hingewiesen.

Über die Ballistik des Geschosses im Gehirn ist viel diskutiert worden; es haben sich verschiedene Theorien ergeben. Nach allgemeiner Angabe kommt zu dem Effekt, den das das Gehirn durchdringende Geschoß vermöge seines Impulses auf den Schädel ausübt, noch die hydrodynamische Druckwirkung sowie die Seitenwirkung, wodurch die größere Ausdehnung der Zertrümmerungshöhle im Gehirn und die verschiedenen Sprünge und Fissuren nicht nur am Einschuß und Ausschuß, sondern auch an scheinbar entfernten Stellen zu erklären sind.

Die Gesamtmortalität wird bei den einzelnen Autoren verschieden festgestellt und ungefähr auf 75—80% geschätzt, wobei außer den auf dem Schlachtfeld Gefallenen auch die in den Kriegs- und Heimatlazaretten Gestorbenen berücksichtigt sind. Die Kopfschußverletzung beansprucht somit die 2. Stelle der Todesfälle im Weltkriege. Aber nicht nur wegen hoher Mortalität ist die Kopfschußverletzung gefürchtet, sondern auch infolge der großen Infektionsgefahr — auch noch jahrelang nach scheinbar erfolgter Heilung — des weiteren wegen der Spätschäden wie traumatische Epilepsie, Psychosen oder Intellekt-Anomalien, die sie nach sich zieht. Man kann heute noch, Jahrzehnte nach dem Kriege, bei manchem Überlebenden, der im Kriege nach erfolgtem Lazarettaufenthalt weiter Felddienst tat, immer wiederkehrende Kopfbeschwerden, wie Schmerzen, Ohnmachtsanfälle oder andere, die recht quälend sind, und zum Teil arbeitsunfähig machen, nachweisen.

Aus all diesem ist zu ermessen, welch furchtbare Folgen Kopfschußverletzungen haben.

Durch Gewöhnung an die Schießwaffen vom Kriege her und nicht zuletzt durch die fortschreitende technische Verbesserung der Schußwaffen nimmt die Kopfschußverletzung auch im Frieden an Bedeutung zu.

Bei den Patienten, die mit Kopfschußverletzungen in die Klinik eingeliefert werden, handelt es sich fast ausschließlich um Selbstmörder und die bekannte Abfeuerung in die rechte Schläfe mit Ansetzung der Waffenmündung. Allerdings kommen auch versehentlich abgegebene Schüsse vor.

Man unterscheidet nach der Art der Verletzung im allgemeinen Prellschuß, Streifschuß, Rinnenschuß, Segmentschuß, Durch- und Steckschuß. Die Diagnose ist nur durch Freilegung der Wunde mit Sicherheit zu stellen.

Der Krönleinsche Schädel-Hirnschuß nimmt eine Sonderstellung ein. Bei ihm spielt die Sprengung des knöchernen Schädels eine wesentliche Rolle. Es handelt sich hier fast ausschließlich um Schüsse aus unmittelbarer Nähe. Bei dieser Art Schädelschußverletzungen sieht man den zersprengten Schädel und das unversehrte Gehirn, das durch die Sprengwirkung herausgeschleudert wurde, neben der Leiche liegen.

Prellschuß ist ein matter Schuß, dessen geringe Wirkung durch schlecht funktionierende Waffen oder Abgabe aus zu großer Entfernung verursacht wird. Diese Wirkung gleicht einer kurzen, umschriebenen, stumpfen Gewalt, die auf den knöchernen Schädel ausgeübt wird. Man sieht deshalb nicht selten Impressions- oder Depressionsfraktur am Schädel und das klinische Bild einer commotio cerebri. Die Herderscheinung ist meist nicht ausgeprägt und hängt vor allem von dem Sitz der Verletzung ab.

Wenn der Schuß die Konvexität des Schädels in tangentialer Richtung trifft, unterscheidet man je nach Lage der Schuß-Spuren verschiedene Arten von Kopfschüssen. Hat der Schuß nur die Oberfläche des Kopfes getroffen, spricht man von einem Streifschuß. Trifft der Schuß etwas tiefer und bildet sich dadurch, oft unter Beteiligung der Dura und des Gehirns, am Schädel eine Furchung, bezeichnet man ihn als Rinnen- oder Furchungsschuß. Geht er durch den Schädel in Längs- oder Querrichtung hindurch, kann man ihn Durchschuß nennen. Bei Durchschußverletzung ist Einschuß- und Ausschuß-Öffnung festzustellen. Eine Mittelstellung zwischen Rinnen- und Durchschuß nimmt der Segmentschuß ein. Auch bei dieser Verletzung erkennt man Ein- und Ausschußöffnung, deren Abstand voneinander aber — ebenso wie das Betroffensein des Gehirns — geringer ist als beim Durchschuß. Dennoch wird die Mor-

talität der Segmentschußverletzung allgemein höher geschätzt als bei der Durchschußverletzung. Besitzt das Geschoß nicht die Kraft, den Schädel wieder zu verlassen, und bleibt es im Gehirn, in den Weichteilen oder im Knochen stecken, lautet die Diagnose auf Steckschuß. Der einfachste Steckschuß ist der, der, nicht über den Einschuß hinauskommend, nicht einmal den Widerstand der elastischen Kopfschwarte zu überwinden vermag. Meistens bleibt aber das Geschoß, nachdem es das Gehirn passiert hat, im Knochen oder in der Kopfschwarte stecken. Bei Steckschußverletzung kann man nur die Einschußöffnung feststellen, womit aber nicht gesagt ist, daß das Geschoß im Schädel liegt, es kann auch in Weichteile des Halses oder des Gesichts verschlagen sein.

Bei Prellschuß gehen die Symptome im allgemeinen rasch zurück. Die zuweilen auftretende Lähmung bei Prellschuß kann durch Splitterung der tabula interna ohne Hämatom oder durch Quetschung des Gehirns bedingt sein. Es kann darum eine Trepanation notwendig werden. Nach einer Prellschußverletzung auftretende Früh-Epilepsie ist ein zwingender Grund zu operativem Eingriff.

Auch die Streifschußverletzung bedarf wie die durch Prellschuß klinischer Beobachtung, da manchmal organische Veränderungen des unter der Wunde liegenden Gehirnteils vorliegen. Es ist möglich, daß bei einer harmlos ausschauenden Wunde später neben Störungen allgemeiner Art wie Temperatur und Pulsanomalien noch herdförmige Ausfallserscheinungen je nach Betroffensein der einzelnen Gehirnteile auftreten.

Bei Rinnenschußverletzungen spielt die Entfernung keine Rolle. Sie sind als die häufigsten Kopfschußverletzungen des Krieges zu verzeichnen, d. h. die meisten Verwundeten, die lebend und oft in scheinbar bestem Befinden zur Behandlung ins Lazarett kommen, sind Rinnenschußverletzte. Die Prognose ist relativ günstig, da die eigentliche Stoßkraft des Geschosses sich weniger auswirkt, und die Seitenwirkung nur in einer Richtung den Knochen schädigt. Die Zertrümmerungshöhle des Gehirns ist nicht so groß wie bei Durchschuß. Trotzdem ist die Verletzung durchaus nicht so harmlos, wie sie zu Anfang erscheint, wenn auch die Patienten nur mit geringen Beschwerden zur Behandlung kommen. Man ist überrascht, wie häufig sich schwere Gehirnstörungen, Meningitis oder Epilepsie

einstellen. Gerade die Infektionsgefahr ist bei der Rinnenschußverletzung sehr groß durch die oft beträchtliche Wundfläche. Man kann bei der Trepanation innerhalb der zerstörten Dura und Hirnmasse Knochensplitter sehen, die weit in das Gehirn hineingetrieben worden sind, und die dadurch die Keime in die Hirnmasse hineingetragen haben. Ein Drittel oder gar die Hälfte aller durch Rinnenschuß Verletzten erliegt, auch nach bester und rechtzeitiger Behandlung, ihrer Verwundung. Im Falle des Rinnenschusses ist Frühoperation zur Entsplitterung angezeigt. Erfahrungsgemäß kommen nach Operationen Hirnabscesse viermal weniger vor. Man muß also nach scheinbar harmlosen Streif- und Prellschüssen unbedingt stets nach tieferer Verletzung fahnden. Ist der Rinnenschuß nur auf den Knochen beschränkt, d. h. sind Dura und Schädelinhalt nicht mitverletzt, so wirkt er auf das Gehirn wie eine Kontusion. Die Mortalität bei dieser Verletzung wird nur auf 10% geschätzt.

Daß der Durchschuß eine schlechtere Prognose hat, ist einleuchtend. Im Weltkriege töteten die Durchschüsse aus größerer Nähe als 1000 m meistens schon auf dem Schlachtfeld. Diese trostlose Verletzung ist gerade im Frieden bei Suiciden häufig. Dabei kommt außer den übrigen Kräften des Geschosses auch die Sprengung in Betracht, da der Schuß aus unmittelbarer Nähe abgegeben wird. Es zeigt sich infolgedessen eine starke Zertrümmerung des knöchernen Schädels und des Hirngewebes.

Durch die Länge des Schußkanals werden nicht selten die wichtigen Lebenszentren mitbetroffen. So erklärt sich der oft unmittelbare Tod nach der Verletzung. Selbstverständlich kann auch die indirekte Wirkung durch Quetschung auf lebenswichtige Zentren plötzlich den Tod herbeiführen. Bei den Überlebenden kann man die Variabilität der Hirnverletzung erkennen. Gewöhnlich sieht man die Patienten in tiefem Koma und häufig mit Hirndrucksymptomen. Man stößt auch auf Patienten mit wenig gestörtem Allgemeinbefinden, deren späterer Heilungsverlauf oft glatt vonstatten geht, wie etwa bei der Durchschußverletzung des Stirnhirns, das wir zu den sogenannten stummen Gebieten des Gehirns zählen. Nicht selten aber beobachtet man auch bei Stirnverletzten Wesensänderungen und Unruhe: ständige Bewegung ohne Zweck, Mangel an Neu-

gierde, Kritiklosigkeit und andere psychogene Anomalien. Es ist notwendig, daß man bei der Prognosestellung sehr vorsichtig ist. Die Mortalität der Durchschußverletzten wird auf 75% geschätzt. Diese Zahl dürfte bei den Selbstmördern im Frieden als zu niedrig angesetzt zu betrachten sein.

Was die Indikation zur Operation betrifft, ist zu sagen, daß man bei schwereren Fällen sich abwartend verhalten und kleinere Wunden mit nicht beschmutzten und zerfetzten Wundrändern sich selbst überlassen soll, während bei größeren Einschuß- und Ausschußöffnungen ohne Anzeichen von Infektion die Wunden zu excidieren sind.

Bei Steckschuß ist die Prognose je nach der Lage des Geschosses zu stellen, abgesehen von der allgemeinen Infektionsgefahr. Bleibt das Geschoß vor Eindringen ins Gehirn in der Kopfschwarte oder unter der Haut stecken, so kann man es leicht extrahieren. Die Verwundung bedeutet dann für den Verletzten kaum mehr als ein Prell- oder Streifschuß. Sitzt das Geschoß im Knochen, so kann man den Effekt mit dem des nur auf den Knochen beschränkten Rinnenschusses vergleichen. Hat aber das Geschoß das Gehirn ganz oder teilweise passiert, so ist die Wirkung von der des Durchschusses oder Segmentschusses kaum zu unterscheiden. Es kommt wie bei Durchschußverletzung auch beim Steckschuß vor, daß die Patienten anfangs nichts von dem Geschoß merken und es sich einkapselt, andererseits ist bei Steckschuß die Wahrscheinlichkeit größer, daß nachträgliche Komplikationen wie Meningitis, Encephalitis, Hirnabscesse, Spätepilepsie und sonstige neurologische Störungen eintreten. Deshalb ist auch hier die Indikation zur Operation mit großer Vorsicht und vor allem nach vorheriger genauer Lokalisation auf Grund von Röntgenaufnahmen zu stellen.

Aus diesen Ausführungen ist zu ersehen, daß das klinische Bild einer akuten Kopfschußverletzung wie bei Kopfverletzungen überhaupt sehr variabel ist.

Je nach Art und Umfang der Verletzung sowie des Mitbetroffenseins des Gehirns und der lebenswichtigen Zentren ändert sich das gesamte Bild und damit die Prognose.

Jede Gewalteinwirkung auf den Schädel, so auch die durch Schuß, kann das Bild einer commotio, contusio, compressio cerebri auslösen, teils als Antwort des Zentralnervensystems

auf eine Veränderung der Druckverhältnisse im Schädelinnern, teils mechanisch durch traumatische Liquorflut, Hirnschwellung und Hämatome. Durch örtlichen Druck auf die Großhirnrinde, sei es, daß dieser durch das Geschoß selbst, sei es daß er durch Knochensplitter oder epidurale Hämatome hervorgerufen ist, kann die sogenannte Frühepilepsie entstehen. Weiterhin sind herdförmige Ausfälle, wie halbseitige Extremitätenlähmung, Aprasie, Geruchs- und Geschmacksanomalien und andere Symptome zu beobachten. Auch Hirnnerven sind machmal mitverletzt, so daß etwa bei Verletzung des Felsenbeins Lähmung des facialis und des accusticus eintritt. Sind aber lebenswichtige Zentren durch das Geschoß selbst oder infolge raumbeengter Prozesse im Schädel beschädigt, so erfolgt der exitus in kürzester Zeit.

Liegt das Schädelinnere durch die Verletzung frei, so daß das Gehirn erreichbar ist, bedeutet das für den Träger erhöhte Infektionsgefahr je nach Umfang der Wundfläche. Die Gefahr des Auftretens von Meningitis, Encephalitis und später Hirnabscesse ist für die Rinnenschußverletzten größer als im Falle glatten Durchschusses.

Die Blutung nach Kopfschußverletzungen rührt aus verschiedenen Quellen. Rein äußerlich kann aus der Kopfschwarte, die reichlich mit Gefäßen versorgt ist, eine große Menge Blut fließen. Bei intracranieller Blutung unterscheidet man die epidurale aus der arteria meningea media, die zwischen Knochen und dura liegt, die subdurale bei Verletzung der carotis interna oder ihrer Nebenäste aus diesen oder aus den Venen, des weiteren die intracerebrale und die intraventriculare Blutung. Im allgemeinen ist intracranielle Blutstillung bei Kopfschußverletzungen unwesentlich.

In jedem Falle müssen die Kopfschußverletzungen im Kriege wie im Frieden nach folgenden Gesichtspunkten untersucht werden:

Es ist 1. Art und Ausdehnung der Wunde festzustellen, insbesondere, wie weit Hirn und Dura mitbeteiligt sind,
2. das Allgemeinbefinden zu beachten: Temperatur, Puls, Sensorien,
3. auf Herdsymptome wie etwaige Lähmungen oder Aprasie zu achten.

Besondere Hilfsmittel für Untersuchung, Diagnosestellung und evtl. Feststellung eines Fremdkörpers im Schädelinnern sind Röntgenbild, Augenspiegeln und Lumbalpunktion.

Daß das Röntgenverfahren unentbehrlich ist zur Klarstellung der Diagnose, leuchtet ein. Man kann durch röntgenologische Untersuchung nicht nur das Vorhandensein und die Lage des Fremdkörpers, sondern auch das Verhalten des Knochenschädels feststellen und erkennen, ob Fraktur vorliegt oder ob Splitter ins Gehirn eingedrungen sind. Auch Luftmengen werden im Röntgenbild sichtbar.

Zur Beurteilung eventuell erhöhten Hirndrucks ist das Augenspiegeln ein gutes Hilfsmittel. Bei einem raumbeengten Prozeß, handele es sich nun um eine meningitis serosa traumatica oder um Hämatome, um Fremdkörper oder Hirnödem, sieht man das bekannte Bild der Stauungspapille.

Bei jeder frischen Schädelschußverletzung ist Liquordruck und -menge vom ersten bis dritten Tag erhöht. Übermäßige Zunahme läßt auf meningitis serosa acuta traumatica schließen durch Reizung des plexus chorioideus und sämtlicher liquorbildenden Organe infolge Trauma oder Fremdkörper wie Steckschuß und Knochensplitter. Stärkerer Blutgehalt im Liquor weist auf eine Blutung im subarachnoidalen Raum hin. Gerade bei manchen harmlos erscheinenden Streif- und Prellschußverletzungen ist der Nachweis des Blutes wichtig, weil andernfalls kortikale Quetschherde leicht übersehen werden könnten. Bei Prellschußverletzung ohne Beteiligung der Dura stößt man oft auf vermehrten Eiweißgehalt im Liquor. Anwesenheit von Bakterien bedeutet stets perforierte Schußwunde. In diesem Falle entscheidet das Ergebnis des Kampfes zwischen Makro- und Mikroorganismus, ob eine Infektion zustande kommt.

Neben der Frühepilepsie ist die Infektion eine gefürchtete Komplikation der frischen Kopfschußverletzung. Nach Marwedel tritt bei 54,6% aller Kopfschüsse Infektion auf, 45% davon sind schwer infiziert, bei 37,7% tritt der Tod ein und zwar meistens durch Encephalitis und an zweiter Stelle durch meningitis purulenta. Wenn auch das Geschoß selbst als praktisch steril zu betrachten ist, werden bei jeder perforierten Schädelwunde Keime mit eingeschleppt, jedoch kommt es, wie auch bei anderen Organteilen, dank der Schutzkörper des

Organismus nicht immer zur Infektion. Im Vergleich mit den übrigen Organteilen ist die zertrümmerte geschädigte Hirnmasse günstig für das Gedeihen der Mikro-Organismen. Die Spätinfektion erklärt sich dadurch, daß die Keime eingekapselt und dadurch zunächst unschädlich gemacht werden, um später eines Tages durch geringfügigen Anstoß wie erneutes leichtes Trauma zur Re-Infektion zu kommen. Dies kann entweder an der gleichen Stelle oder durch hämatogene Streuung in Gestalt von Meningitis oder Hirnabscessen geschehen.

Die Gehirnsubstanz kann nicht zu spezifischem Gewebe regenerieren, um eine Lücke im Gehirn auszufüllen, sei es, daß diese durch Erweichung, Zertrümmerung oder Resorbtion nach Hirnabscessen entstanden ist. Die Ausfüllung bleibt der Glia vorbehalten, die gleich dem Bindegewebe sonstiger Körperteile zu bewerten ist, nur, daß sie sehr ungeeignet zur Regeneration ist, und deshalb der Defekt im Gehirn lange bestehen bleibt.

Außer dieser Komplikation bringt jede Kopfschußverletzung die Gefahr der Hirnzyste und mehr noch der Spät-Epilepsie mit sich, die oft erst 10—15 Jahre nach der Verletzung der Dura und des Gehirn auftreten kann. Man erkennt die Narbenzerrung und damit die Erweiterung der Ventrikelwände als Grund des Leidens. Diese üble Spätfolge trifft man bei allen Arten der Kopfschußverletzung, insbesondere auch bei den Steckschußverletzten, bei denen das Geschoß noch als Fremdkörper im Gehirn liegt. Außerdem kann auch das zunächst im Narbengewebe gut eingekapselte Geschoß durch unglückliche heftige Bewegung sich verlagern und dadurch verhängnisvoll für den Träger werden, indem die lebenswichtigen Zentren geschädigt werden können. Außerdem gibt es neurologische Störungen ohne sichtbaren Grund wie quälende Kopfschmerzen, die anfallsweise auftreten können, Intellekt- und Gemütsveränderungen und andere Psychosen, die die Patienten für das berufliche Leben ungeeignet machen.

Im Jahre 1931 hat sich Vogeler eingehend mit dem Spätschicksal der Schädelschußverletzten befaßt. Material hierzu boten ihm genügend die Akten der Berliner Versorgungsämter I—V. Nach ihm starben 60% aller Kopfschußverletzten vor und 20% während der Lazarettbehandlung, 10% in den nächsten 16 Jahren an den unmittelbaren Folgen der Schuß-

verletzung, nur 4% waren als gesund anzusprechen, von ihnen hatten 3,6% nur Weichteilverletzungen erlitten.

Was nun die Frage der nächsten Behandlung nach Feststellung der Traumen angeht, so kann man sagen, daß durch den Weltkrieg die Einstellung zur Behandlung der Kopfschußverletzten sich geändert hat. Empfahl von Bergmann vor dem großen Kriege unbedingt die konservative Behandlung — sie wurde auch noch zu Anfang des Weltkrieges angewandt — so lehrte die Erfahrung doch bald, daß nur durch die Frühoperation der großen Gefahr der Infektion wenigstens zum Teil widerstanden werden konnte, indem man nach Möglichkeit alles geschädigte Gewebe entfernte. So kann auch der Hirnprolaps durch rechtzeitige Deckung der Wunde verhindert werden. Daher ist dringend zu einer Operation zu schreiten, wenn nur eine Spur von Erfolg vorauszusehen ist.

Zur Durchführung dieser Operationen ist aber die Sicherheit der Asepsis eine unbedingte Forderung. Wesentlicher ist die Tatsache, daß die Operationen von absolut sicheren, durchgebildeten Chirurgen vorgenommen werden. Versorgung des Kopfverletzten innerhalb 10 Stunden sowie stationäre Behandlung nach der Operation muß gewährleistet sein. Da die Verwundeten erfahrungsgemäß den Transport vor der Operation besser vertragen als nach derselben, so sind sie nach Möglichkeit, auch durch längere Fahrt, zu dem Ort zu transportieren, wo obige Bedingungen erfüllt werden können. Seifert konnte die Kopfschußverletzten auch im Feldlazarett bei primitiven Verhältnissen mit Erfolg operieren. Daraus ist zu folgern, wie wichtig das persönliche Können des verantwortlichen Chirurgen für solche Fälle ist.

Die Technik der ersten Behandlung der Hirnschüsse kommt der bei komplizierten Schädelbrüchen — nach den Grundsätzen der Bramannschen Klinik — gleich. Gewöhnlich operiert man in leicht erhöhter Stellung. Ein starkes Bluten nach außen ist nicht so verheißungsvoll wie eine Luftembolie, wie sie bei Operationen an Sitzenden auftreten kann. Wenn möglich wird die Operation in Lokalanaesthesie ausgeführt. Bei sehr nervösen Patienten führt man die Vorbereitungen zweckmäßiger im Rausch aus. Der Kopf wird trocken rasiert, die Wunde und deren Umgebung jodiert. Die Haut- und Periostwunden werden excidiert. Liegen Knochenverletzungen vor,

so wird bei der Fissur z. B. dieselbe rinnenförmig ausgemeißelt. Depression wird gehoben. Knochensplitter und oberflächlich liegende Geschosse werden entfernt. Tilmann und Krause empfehlen vorsichtiges Nachtasten mit mit Mull bewickeltem Finger, da sich dabei manche kleine Splitter in den Maschen des Tupfers verfangen können. Die Knochenränder müssen geglättet werden. Das geschädigte Gewebe ist nach Möglichkeit schonend zu entfernen. Besondere Beachtung verlangt die Dura. Wenn es eben angeht, soll man sie uneröffnet lassen, da sie den besten Schutz gegen Infektionen des Schädelinneren darstellt. Ist die Dura aber irgendwie verletzt, so frisch am besten die Wunde wieder auf und versucht, diese Wunde primär zu schließen, vorausgesetzt, daß keine Fremdkörper vorhanden sind. Somit wird der Druck im Schädelinneren annähernd wieder auf die Norm gebracht. Dann ist dafür zu sorgen, daß die Hautwunde primär verschlossen wird. Eine Knochenlücke kann später durch eine Plastik geschlossen werden.

Ist eine Verletzung am Gehirn selbst zu verzeichnen, so sind zerfetzte Gewebe und evtl. Splitter zu entfernen, am besten durch Absaugen. Das an der Peripherie liegende Steckgeschoß wird beseitigt. Geheimrat Prof. Dr. Bier empfiehlt ein einfaches Mittel, das sehr oft erfolgreich angewendet wird. Man läßt den Verwundeten den Kopf nach der Seite der Wunde neigen und das Geschoß fällt, evtl. durch leichtes Beklopfen des Kopfes noch gefördert, heraus.

Die Blutstillung bei der Operation ist oft sehr schwer. Zu empfehlen ist das Auflegen der frisch präparierten Muskelfasern. Häufig kommt man bei der Operation an digitaler Blutstillung nicht vorbei, da die Gefäßklammern die zarten Gefäßwände leicht zerfetzen.

Nachstehend gebe ich die Fälle, die in den letzten 10 Jahren in der hiesigen chirurgischen Klinik an Kopfschußverletzungen beobachtet werden konnten:

Akute Fälle:

1. K. W.: Segmentschuß, Trepanation, Tracheotomie, exitus.
2. U. M.: Durchschuß, keine, exitus.
3. K. J.: Durchschuß, keine, exitus.
4. T. R.: Steckschuß, Durchschuß des Gehirns, keine, exitus.
5. K. Wi.: Durchschuß, keine, exitus.
6. D. F.: Durchschuß, Débridement, exitus.
7. K. B.: Durchschuß, keine, exitus.
8. W. J.: Steckschuß, Durchschuß des Gehirns, keine, exitus.
9. C. R.: Durchschuß, Versuch der Excision der Ausschußöffnung, exitus.
10. P. B.: Durchschuß, keine, exitus.
11. B. A.: Steckschuß in der hinteren Schädelgrube, Geschoß extradural, Trepanation, Extraktion des Geschosses, ohne Beschwerden entlassen.
12. Fr. B.: Steckschuß, subkutan, Extraktion des Geschosses, geheilt entlassen.
13. L. B.: Steckschuß, subkutan, Extraktion des Geschosses, geheilt entlassen.
14. E. R.: Steckschuß, Geschoß unter Stirnhaut, Extraktion des Geschosses, geheilt entlassen.

K. W., 62 Jahre.
Diagnose: Segmentschuß.
Operation: Trepanation, Tracheotomie.
Ausgang: exitus.

Um 5 Uhr 30 wurde ein Mann mit einer tangential verlaufenden Schädelschußverletzung in die hiesige Klinik eingeliefert. Der Mann war unruhig und sprach dauernd vor sich hin. Man konnte die Einschußöffnung an der rechten Schläfe und die Ausschußöffnung in der Mitte des Stirnbeins feststellen. Die ganze Stirnseite war durch Hämatom aufgetrieben. Man sah ferner leichtes Lidödem des rechten Auges. Am Ausschuß fühlte man deutlich zwei nach auswärts unter der Haut vorgedrängte Knochensplitter, am Einschuß war dagegen keine Fraktur nachweisbar.

Der Patient schluckte Blut, man sah blutigen Belag auf Lippen und Mund. Die Pupillen waren beiderseits mittelweit und reagierten auf Licht und Convergenz prompt und ausgiebig.

Der Patient war ansprechbar, machte auf Anfragen bruchstückhafte Angaben. Meist sprach er vor sich hin, ganz in sexuell-onanistischen Gedankengängen sich bewegend und dabei auch aggressiv werdend. Einspruch war ergebnislos.

Der Puls war spannend und betrug 90 pro Minute. Während der Beobachtung verlangsamte sich die Frequenz, um 8 Uhr war der Druckpuls bis 56 pro Minute gesunken.

Es wurde eine Trepanation gemacht und dabei die Entleerung des epiduralen Hämatoms und die Unterbindung der Arteria meningea media (vorderer Ast) vorgenommen. Bei der Operation sah man am Einschuß einen großen Sprung nach der Scheitelhöhle zu verlaufend, ohne erhebliche Dislokation der Bruchstücke. Die dislozierten Knochenfragmente wurden bei der Operation entfernt.

Nach dem Eingriff war der Patient ansprechbar, blieb aber bei seinen eigenartig-obscönen Gedankengängen, die er monoton wiederholte.

Nachmittags nahm die Unruhe ab, das Bewußtsein schwand allmählich. Gegen 19 Uhr trat Cyanose auf, der Patient wurde asphyktisch. Die sofort vorgenommene Tracheotomie war erfolglos. Um 19 Uhr trat der Tod ein.

Die Sektion bestätigte die Einschußöffnung in der rechten Schläfenbeinschuppe und die Ausschußöffnung im Stirnbein über dem arcus superciliaris. Zahlreiche Frakturlinien im Stirnbein rechts, in der Schläfenbeinschuppe und supraorbital wurden festgestellt. Neben Zerreißung der Dura waren noch ausgedehnte epi- und subdurale Blutungen in der Gegend des Stirnbeins rechts und Zerstörung des rechten Stirnhirnpols. Außerdem fand man geringe subdurale und subpiale Blutungen in der Gegend des rechten Schläfen- und Scheitelbeines, Blutungen in den Augenlidern und schließlich Blutgerinnsel im Nasenrachenraum.

U. M., 40 Jahre.
Diagnose: Durchschuß.
Operation: keine.
Ausgang: exitus.

Um 4 Uhr wurde ein Mann mit blutüberströmtem Kopf durch die Polizei eingeliefert. Der Mann war auf einer Bank erschossen aufgefunden worden. An der rechten Schläfenseite befand sich eine etwa 1 cm Durchmesser breite Revolverschußöffnung, aus der Blut sickerte. In der Umgebung bestand Hautverbrennung. An der linken Schläfe konnte man eine starke Splitterausschußöffnung feststellen, aus der es ebenfalls stark blutete.

Der Mann war bewußtlos. Der Puls war mäßig gefüllt, die Frequenz betrug etwa 80 pro Minute. Die Atmung war leicht schnappend.

Mittags war der Puls trotz cardiaca noch kleiner geworden, die Atmung blieb unverändert.

Um 17 Uhr trat der Tod ein.

Die Sektion bestätigte die Stelle der zeigefingerstarken Einschußöffnung an der Grenze zwischen Stirn- und Schläfenbein rechts, in der Höhe des margo supraorbitalis mit Zertrümmerung der Ränder. Die Hautverbrennung und zahlreiche punktförmige Hautblutungen um die Einschußöffnung herum als Zeichen des Nahschusses. Die etwa zeigefingerstarke Ausschußöffnung wurde in der Mitte der linken Hälfte der Stirnbeinschuppe festgestellt. Man fand eine ausgedehnte Schädelfraktur von 18 cm Länge, die von der Mitte des rechten margo supraorbitalis bis zur Hälfte des Scheitelbeins sich ausbreitete. Eine zweite Fraktur befand sich im mittleren Teil des linken Scheitelbeins. Sie hatte die Form eines Vierecks von 7 cm Sagittal- und 4 cm Querdurchmesser. Die starke Zertrümmerung des Stirnhirns, besonders der rechten Hemisphäre, mit schwerer intracranieller Blutung war äußerst beachtenswert.

K. J., 52 Jahre.
Diagnose: Durchschuß.
Operation: keine.
Ausgang: exitus.

Der Patient wurde abends erschossen aufgefunden. Bei der Einlieferung in die Klinik war er schon bewußtlos und röchelte nur. Der Puls war sehr klein und etwas beschleunigt. Die Atmung war oberflächlich. Es bestand beträchtliche Cyanose des ganzen Körpers und besonders im Bereich des Gesichtes. Das Gesicht und die Mundhöhle waren mit zum Teil geronnenem und getrocknetem Blut bedeckt. Im Bereich beider Schläfen befand sich je ein 5-pfennigstückgroßes Loch (rechts größer als links), dessen Umgebung dunkelblau verfärbt und geschwollen war. Die Augenlider rechts waren geschwollen und deuteten auf ein beginnendes Hämatom. Bei dem Allgemein- und Lokalbefund war eine Operation aussichtslos.

Um 21 Uhr trat der Tod ein.

Die Sektion ergab: Einschuß in die rechte Schläfengegend und Ausschuß im Bereich der linken Schläfe, Aufsplitterung des Stirnknochens im Bereich des Einschusses mit Bildung zahlreicher kleiner Knochensplitter, Querfraktur der Schädelkapsel hinter der sutura frontalis. Aufsplitterung beider Orbitallöcher, besonders des rechten, mit Hämatom in beiden orbitae, großes, flaches Hämatom der rechten Schläfe, geringeres im Bereich des linken Hinterkopfes und der linken Schläfe. Durchschuß des Stirnhirns mit anschließenden kleinen Blutungen und Erweichung der Hirnsubstanz bis in die rechtsseitigen Stammganglien. Ausgedehnte subdurale, besonders rechtsseitige Blutung.

T. R., 32 Jahre.
Diagnose: Steckschuß in der Kopfschwarte (Durchschuß des Gehirns).
Operation: Unterbringung der Arteria meningea media.
Ausgang: exitus.

Um 9 Uhr wurde ein Mann in tiefer Bewußtlosigkeit mit einer Kopfschußverletzung in die hiesige Klinik eingeliefert. Er schnarchte und bekam von Zeit zu Zeit Zuckungen in den Extremitäten.

In der rechten Schläfe befand sich eine Schußwunde, aus der Blut und etwas Gehirnbrei herausfloß. Eine zweite Schußöffnung war nicht feststellbar. Dagegen fand sich an der linken Schläfe ein faustgroßes Hämatom, wo das Geschoß in den Muskeln zu fühlen war. Außerdem stellte man in der Umgebung des Geschosses Frakturspalten des os temporalis fest. Die Augenlider waren geschwollen und blaurot verfärbt. Der Patient hielt die Augen geschlossen und reagierte nicht auf Anruf.

Der Puls betrug 56 pro Minute. Die Atmung war verlangsamt und schnarchend. Wegen Verdachts auf Zerreißung der Arteria meningea media wurde die Operation zur Unterbindung derselben vorgenommen.

Man fand bei der Operation die schon äußerlich festgestellte Zersplitterung des os temporalis rechts. Der rechte blutende Stumpf der Arteria meningea media wurde unterbunden. Aus dem Schußkanal floß

nach wie vor Blut und Hirnmasse heraus, die Blutung ließ sich nicht stillen. Der Schußkanal wurde tamponiert.

Im Laufe des Nachmittags stieg der Puls von 54 auf 76, später bis auf 140. Der Patient kam um 17 Uhr, ohne das Bewußtsein wieder erlangt zu haben, ad exitum.

K. W., 57 Jahre.
Diagnose: Durchschuß.
Operation: keine.
Ausgang: exitus.

Ein sterbender Mann mit einer Schußverletzung am Kopf wurde in die hiesige Klinik eingeliefert. Exitus erfolgte in wenigen Minuten. Die Einschußöffnung fand sich an der linken und die Ausschußöffnung an der rechten Schläfe. Das Gesicht und der obere Teil der Brust waren mit Blut besudelt, ebenso der behaarte Kopf. Aus der Wunde floß eine dünne, blutige Flüssigkeit und ein gelblicher, dünner Brei.

Die Sektion ergab: Blutige Durchtränkung an der Innenseite der Kopfschwarte; beim Einschneiden fand sich flüssiges Blut im Gewebe. Der Schädelknochen war auf der rechten Seite mehrfach zertrümmert. Nach Zusammensetzen der einzelnen Teile ließ sich eine rundliche Öffnung feststellen, die einen Durchmesser von 1 cm hatte. Auf dem Knochen war nach Entfernen der Weichteile ein grauschwarzer Hof zu sehen. An der Grenze zwischen vorderer und mittlerer Schädelgrube war die Dura zerrissen. Sie war für etwa eine Fingerkuppe durchgängig. Aus ihr quoll verletzte Hirnsubstanz. Das Gehirn zeigte am Beginn der Sylviafurchen rechts einen gut für 2 Finger durchgängigen Kanal, der beide Seitenkammern in den Vorderhörnern eröffnete, den Balken durchtrennte und an der entsprechenden Seite links etwa 1 cm höher das Gehirn wieder verließ. Auf den Durchschnitten war das Gehirn flüssigkeits- und blutreich. Das ganze Kammersystem war mit Blut gefüllt. Die Blutpunkte in der Umgebung des Schußkanals ließen sich nicht wegwischen, die Knochen der Schädelbasis waren zertrümmert. Die Bruchlinien führten durch den Türkensattel nach der mittleren Schädelgrube, quer durch die vorderen, von der linken vorderen hinten durch die mittlere zur Felsenbeinpyramide. Die Höhlen der knöchernen Schädelbasis waren, außer der rechten Paukenhöhle, mit Blut gefüllt.

D. F., 43 Jahre.
Diagnose: Durchschuß.
Operation: Débridement.
Ausgang: exitus.

Der Patient wurde um 8 Uhr 25 auf dem Bette erschossen aufgefunden und sofort in die hiesige Klinik eingeliefert. Er war bewußtlos und schnarchte laut, tief und unregelmäßig. Der Puls war bei der Einlieferung ordentlich, verschlechterte sich aber rasch. Der Blutdruck war 70 mm Hg.

Bei der Untersuchung fand sich eine ziemlich kleine, kreisrunde, mit Schmutz und Ruß bedeckte Öffnung, etwa 2—3 Querfinger neben der Sagittalnaht, links über der Fossa Sylvia, 3 Querfinger über dem rechten Ohr.

Beide Wunden waren mit Blut und prolabierender, zerfetzter Hirnsubstanz bedeckt. Die Blutung war ziemlich beträchtlich.

Die Pupillen waren mittelweit, sie reagierten nicht auf Licht und schauten immer nach rechts. Im Mund fand sich schwarzer, blutiger Schleim. Der rechte Arm bewegte sich manchmal unruhig, meistens war er in einem spastischen Zustand. Der linke Arm und die Beine waren stets vollkommen schlaff. Die Patellarsehnen-Reflexe waren undeutlich. Es bestanden keine pathologischen Reflexe.

Der Schädel war an mehreren Stellen zertrümmert, man konnte annehmen, daß sich Hämatome unter der Kopfschwarte befanden. Es wurde ein Débridement gemacht. Bei der Operation sah man, daß die Schädelkappe wie ein Tongefäß zersplittert war. Beim Versuche, kleinere Splitter zu entfernen oder bei größeren die Ränder mit luerscher Zange zu glätten, lösten sich diese vom Periost ab und mußten entfernt werden. Es wurde dadurch ein Defekt von 8 : 4 cm in der Schädelkappe geschaffen. Die Dura war an mehreren Stellen zerrissen, die Hirnsubstanz lag frei, zum Teil war sie zertrümmert. Der Sinus longitudinalis war durchbohrt, links davon fanden sich im Gehirn mehrere kleine Splitter von ½ cm Größe. Es wurden einige Vioformstreifen auf die Wunde gelegt und diese durch Situationsnähte verschlossen.

Gegen Schluß der Operation wurde das Befinden des Kranken ziemlich schlecht. Der Blutdruck sank auf 50 mm Hg. Die Atmung setzte eine zeitlang aus, erholte sich dann aber wieder. Wahrscheinlich spielten dabei tonische Krämpfe oder Abwehrbewegungen infolge der Schmerzen eine Rolle. Anschließend an die Operation wurden dem Patienten 150 ccm Blut transfundiert. Der Puls wurde allmählich schwächer und die Atmung langsamer.

Um 11 Uhr 05 setzte der Tod ein.

Die Sektion ergab? Ausgedehnte Zertrümmerung der Schädelbasis und des Schädeldaches und des dazwischen liegenden Stirnlappens. Ferner ausgedehnte subdurale und subarachnoidale frische Blutungen.

K. B., 27 Jahre.
Diagnose: Durchschuß.
Operation: keine.
Ausgang: exitus.

Um 9 Uhr 15 wurde ein gutangezogener Mann in blutüberströmtem Zustand von der Polizei eingeliefert; er war erschossen aufgefunden worden. Der Patient war in tiefem bewußtlosen Zustand und absolut nicht ansprechbar. Die Atmung war oberflächlich und schnappend. Der Puls war kaum fühlbar, die Hautfarbe blaß anämisch. Der rechte Augapfel trat deutlich vor, das rechte Lid war angeschwollen.

Im Bereich der linken Schläfe fand sich eine pfennigstückgroße Wunde, die dem Einschuß eines Projektils entsprach. Die ganze rechte Schläfengegend war sichtlich vorgedrängt. Aus einer kleinen Wunde trat etwas Hirnmasse heraus. Wegen der Schwere des Befundes wurde kein Eingriff vorgenommen. Ohne das Bewußtsein wieder zu erlangen, trat der Tod 30 Minuten nach der Aufnahme in der Klinik ein.

Die Sektion ergab: Der Schußkanal fand sich an der Hirnbasis und ging an der Grenze vom rechten unteren Stirnpol und Schläfenlappen durch die Windungen beider hindurch schräg zum Mittelteil des linken Schläfenlappens, in dessen Windungen, soweit nicht Zertrümmerung vorlag, sich zahlreiche, nicht abspülbare Blutpunkte fanden. In allen Kammern sah man flüssiges Blut und an der Innenseite der Dura im Bereich des Einschusses einen deutlichen Niederschlag von Pulverbestandteilen. Die knöcherne Schädelbasis zeigte in der rechten mittleren Schädelgrube einen Lochbruch, von dem Bruchlinien nach vorn zur vorderen Schädelgrube verliefen, nach hinten zwei Querbrüche durch die Basis des rechten Felsenbeins. Außerdem bestanden fast symmetrische Augenhöhlendurchbrüche. Der Ausschuß befand sich etwa 1,5 cm oberhalb der linken mittleren Schädelgrube. Durch den Körper des Felsenbeins verlief ein Längsbruch und ein zweiter parallel zur Pfeilnaht durch die linke mittlere Schädelgrube.

W. J., 39 Jahre.
Diagnose: Steckschuß im Knochen (Durchschuß des Gehirns).
Operation: keine.
Ausgang: exitus.

Um 3 Uhr 30 wurde ein Mann mit einer Kopfschußverletzung in bewußtlosem Zustand in die hiesige Klinik eingeliefert. Die Atmung war unregelmäßig, stoßweise. Der Puls war regelmäßig und gespannt, die Frequenz betrug 50 pro Minute, es war ein ausgesprochener Druckpuls.

Man sah die Einschußöffnung mit Brandschorf an der rechten Schläfe, 2 Querfinger über dem Ohr. Die darunter liegenden Weichteile waren durch Blutungen kissenartig aufgetrieben. Aus der Wunde rieselte Blut. Ein Ausschuß war nicht vorhanden. An der linken Schläfe, direkt unter dem Ohr, lag ein Hämatom, daß die Schläfe vorwölbte. Ferner konnte man geringe Blutung aus der Nase und aus dem Munde feststellen. Die Pupillen waren beiderseits eng und reagierten nicht auf Licht.

Im Laufe von 3 Stunden wurde der Puls frequenter, die Atmung oberflächlicher und unregelmäßiger. Die Blutung aus der Wunde konnte nicht gestillt werden. Um 7 Uhr stieg die Pulsfrequenz auf 70, der Puls selbst war weich und kaum fühlbar. Es trat Cyanose hinzu und um 7 Uhr 30 kam der Patient, ohne das Bewußtsein wieder zu erlangen, zum Sterben.

Die Sektion ergab: Nach Abziehen der Kopfschwarte waren die Schläfenmuskeln, rechts besonders im vorderen und links im hinteren Teil mit dicken Blutmassen bedeckt. Im Knochen fand sich eine 6 cm messende scharfrandige, im Umkreis von 3 cm grauschwarz verfärbte Öffnung, die sich an der Innenseite kraterförmig erweiterte. Die Dura zeigte entsprechenden Defekt, der ebenfalls an der Außenseite etwas schwärzlich verfärbt war. Der Schußkanal ließ sich durch das Schläfenhirn, durch den vorderen Balken, die hintere Partie des linken Schläfenhirns und das abgrenzende Scheitelhirn verfolgen. Der Zertrümmerungskanal im Gehirn war gut kleinfingerstark und mit Blut und zertrümmertem Hirngewebe angefüllt. Die Dura der linken Seite zeigte eine kleinfingergliedgroße schlitzförmige Öffnung. Der Knochen wies eine waagerecht stehende 3 cm

lange und 1½ cm breite Öffnung mit gering gezackten Rändern auf, die sich nach außen hin kraterförmig erweiterte: die Knochenbruchstücke wurden durch das Periost festgehalten. Im Bereich des Knochensplitters lag das 6,35 cm messende, gering pilzförmig deformierte Mantelgeschoß. Zwischen Dura und Pia war eine Blutschicht (geronnen). In sämtlichen Hirnkammern fand sich dunkelrotes, teilweise geronnenes Blut. Das rechte Felsenbein, durch das die von der Einschußöffnung ausgehende Bruchlinie verlief und endete, war durchblutet und zeigte einen Einriß im Trommelfell, durch den Blut nach außen hin abgeflossen war. Die Nebenhöhlen waren sauber, nur in der oberen Nasengegend fand sich dunkelrotes, flüssiges Blut.

C. R., 49 Jahre.
Diagnose: Durchschuß.
Operation: Versuch der Excision der Ausschußöffnung.
Ausgang: exitus.

Um 18 Uhr 15 wurde von der Polizei ein Mann in bewußtlosem Zustand mit blutenden Kopfschußwunden an beiden Schläfen eingeliefert. Der Puls war ordentlich und der Gesichtsfarbe nach schien der Patient nicht viel Blut verloren zu haben. Auch die sichtbaren Schleimhäute waren noch gut durchblutet.

Es wurde sofort versucht, die Ausschußwunde an der linken Schläfe zu excidieren und die Blutung, die wahrscheinlich aus der Arteria meningea media herrührte, zu stillen. Das gelang aber nicht, da reichlich Hirnteile durch den Schuß aus der Ausschußöffnung mit herausgerissen waren. Der Zustand des Patienten mußte als hoffnungslos bezeichnet werden. Deshalb wurde von einer weiteren Öffnung zwecks Unterbindung der Gefäße des Schädels Abstand genommen. Man machte sorgfältige Kompression am Ein- und Ausschuß und brachte den Patienten ins Bett.

In der ersten Zeit war der Puls noch ordentlich. Er ließ aber in kurzer Zeit merklich nach. Die Atmung wurde schnappend. Ohne das Bewußtsein wieder zu erlangen, kam der Patient um 23 Uhr 30 ad exitum.

P. B., 31 Jahre.
Diagnose: Durchschuß.
Operation: keine.
Ausgang: Amaurose.

Am 12. 1. um 10 Uhr geriet der Patient in Streit mit seiner Frau und griff in der Erregung zum Browning. Er schoß zuerst nach seiner Frau, die er nicht traf, und dann sich selbst in die rechte Schläfe. Sofort brach er zusammen, kam aber noch in seiner Wohnung zu sich. Einzelheiten über den Transport und die Folgen seiner Verletzung vermochte er jedoch nicht anzugeben. Er klagte über Kopfschmerzen und Übelkeit und konnte nichts mehr sehen.

Der Patient war blaß und hielt die Augenlider stets geschlossen. Man konnte den Durchschuß durch die Schläfen feststellen. Die etwa erbsengroße Einschußöffnung befand sich an der rechten und die etwa pfennigstückgroße Ausschußöffnung an der linken Schläfe. Aus den Öffnungen

trat etwas Blut aus, Gehirnsubstanz war nicht nachweisbar. Außerdem fand man Blut im Rachen. Die Hirnnerven, soweit man sie prüfen konnte, waren bis auf den Nervus opticus intakt. Am Auge sah man beiderseits Suggilationen in den Lidern, protrusio bulbi und fast völlige Bewegungslosigkeit der beiden bulbi. Die selbsttätige Lidöffnung war nicht möglich. Wegen zunehmender Pulsverlangsamung bis 46 (ohne Zunahme der Spannung) wurde ihm Kampfer und zwar mit Erfolg injiziert.

Die augenärztliche Untersuchung ergab außer den oben schon erwähnten, äußerlichen Befunden noch die Sehnervatrophie, Ödem der Papille, nervöse Stauung des Fundus und später Ablösung und Atrophie der Netzhaut. Die Arterien waren noch kaum sichtbar. Es bestand nach wie vor kein Visus auf beiden Augen.

Da die Prognose absolut infaust war, wurde der Patient nach Hause entlassen.

B. A., 61 Jahre.
Diagnose: Steckschuß in der hinteren rechten Schädelgrube, Geschoß extradural.
Operation: Trepanation, Extraktion des Geschosses.
Ausgang: Ohne Beschwerden entlassen.

Am 10. 5. zwischen 9 und 10 Uhr versuchte der Patient, wie seine Angehörigen angaben, aus Verzweiflung wegen der dauernd wiederkehrenden Angina-pectoris-Anfälle suicid. Er feuerte seinen Revolver mit der rechten Hand gegen die rechte Schläfenseite ab. Es traten keine Bewußtlosigkeit, keine stärkere Blutung, keine neurologischen Störungen ein. Der Kopf wurde mit einer frisch gewaschenen Serviette verbunden und der Patient in die hiesige Klinik gebracht.

Der Patient war sehr bleich, aber bei völlig klarem Bewußtsein, ohne Schockerscheinungen. Eine kreisrunde, scharfrandige, wenig blutende Wunde von ca 0,5 cm Durchmesser hinter dem processus mastoideus konnte man als Einschußöffnung feststellen. Eine zweite Wunde war am Kopf nicht vorhanden. Die Haut in der Umgebung war etwas gerötet, die Haare waren versengt.

Röntgenologisch sah man den Revolversteckschuß am oberen Rand der hinteren Schädelgrube, in Höhe der protuberantia occipitalis.

Der Puls war kräftig und etwas gespannt.

Es wurde eine Trepanation mit anschließender Extraktion des Geschosses gemacht. Bei der Operation sah man das deformierte Geschoß extradural liegen. Es war infolgedessen leicht zu entfernen. Dabei trat etwas Liquor durch ein kleines Loch der Dura aus an der Stelle, an der das Geschoß der Dura anlag. Dann wurden noch mehrere Knochen- und Geschoßsplitter aus der Wunde geräumt. Es erfolgte kein Liquor-Abfluß und keine stärkere Blutung.

Der Patient hatte den Eingriff gut überstanden. Die anfangs ca. 3-markstückgroße Wunde hatte sich bei der Entlassung bis zu einem bleistiftweiten Kanal, der bis zur Dura reichte, geschlossen. Saftige Granulationen mit geringer Sekretion waren vorhanden.

Am 14. 6. konnte der Patient ohne Beschwerden entlassen werden.

Fr. R., 35 Jahre.
Diagnose: subcutan liegender Steckschuß
Operation: Extraktion des Geschosses.
Ausgang: geheilt entlassen.

Der Patient litt an manisch-depressivem Irresein und befand sich in einer Klinik. Am 4. 10. schoß er sich mit einem Tesching in die rechte Schläfe. Man sah bei der Aufnahme eine kleine Einschußwunde an der rechten Schläfe neben dem rechten Augenwinkel, die nur wenig blutete. Ferner konnte man Hämatom unter dem rechten Auge und Blutungen in die Sklera und in die Conjunctiva feststellen.

Der Patient stand noch unter der Schockwirkung. Die Atmung war langsam, der Puls kräftig, langsam und etwas gespannt. Das Sensorium war frei. Es floß Blut aus den Nasenlöchern, die tamponiert werden mußten.

An dem linken unteren Kieferwinkel fühlte man deutlich in einer Schwellung unter der Haut das Geschoß beweglich liegen. Es bestand bei dem Patienten vollständiger Kieferschluß, der wahrscheinlich Folge der Lage des Geschosses war.

Röntgenologisch wurde festgestellt, daß das Geschoß in den Weichteilen des rechten Halses unmittelbar dicht unter der Haut, unterhalb des processus mastoideus lag. Es wurde entfernt. Am 21. 10. konnte der Patient als geheilt entlassen werden.

L. B., 55 Jahre.
Diagnose: subcutan gelegener Steckschuß.
Operation: Extraktion des Geschosses.
Ausgang: geheilt entlassen.

Die Patientin, die Besitzerin einer Schießbude ist, wurde versehentlich mit einem Luftgewehr in den Hinterkopf angeschossen. Man sah bei der Aufnahme unterhalb des linken Occipitalhöckers ein 5-markstückgroßes Hämatom, in dessen Mitte sich eine kreisrunde Einschußöffnung befand, aus der etwas Blut floß. Die Bleikugel war nicht sichtbar.

Man konnte unter der Haut deutlich die Kugel fühlen, was auch röntgenologisch bestätigt wurde. Das Geschoß wurde operativ entfernt. Bei der Operation sah man, daß die Kopfschwarte nicht verletzt war. Die Patientin konnte als geheilt und ohne Beschwerden entlassen werden.

E. R., 21 Jahre.
Diagnose: Unter der Stirnhaut gelegener Steckschuß.
Operation: Extraktion des Geschosses.
Ausgang: geheilt entlassen.

Um 15 Uhr schoß die Patientin sich mit einer Tesching-Pistole in den Kopf. Bei der Aufnahme war sie bei völlig klarem Bewußtsein, antwortete geordnet, verweigerte jedoch jede weitere Auskunft.

An der rechten Schläfe, oberhalb des äußeren Augenwinkels, fand sich ein kreisrundes Loch. Der Rand war etwas eingerissen, dessen Umgebung schwärzlich verfärbt. Etwa 2 cm davon konnte man unter der Haut einen kugelrunden Fremdkörper deutlich tasten.

Das Geschoß wurde sofort entfernt, die Wunde verheilte gut. Die Patientin verweigerte nach wie vor jede Auskunft. Sie wurde daraufhin in die Nervenklinik verlegt, um ihren geistigen Zustand genau beobachten zu lassen.

Chronische Fälle:

15. P. E.: a) Steckschuß in die Wand der Keilbeinhöhle, Entfernung des zweiten Steckgeschosses, gebessert, ohne Beschwerden entlassen;
    b) Steckschuß in die Wange.
16. M. W.: Steckschuß, Geschoß im Hinterkopf, Epilepsie, keine Behandlung, arbeitsunfähig, weiter beobachtet.
17. R. F.: Steckschuß, Geschoß im Bereich des rechten kleinen Keilbeinflügels, keine Behandlung, ohne Beschwerden entlassen, in Beobachtung.
18. H. J.: Restzustand nach Hirnschädigung durch Steckschuß, keine Behandlung, gebessert entlassen, in Beobachtung.
19. B. E.: Steckschuß, Geschoß im linken Stirnhirn, Psychopathie, keine Behandlung, in Beobachtung.
20. Mz. J.: Zustand nach entferntem Steckgeschoß, keine Behandlung, in Beobachtung.
21. S. W.: Alte Steckschußverletzung, keine Behandlung, in Beobachtung, arbeitsfähig.
22. L. K.: Steckschuß, (Folgeerscheinung nach 1 Jahr), keine Behandlung, beschwerdefrei entlassen.
23. G. H.: Alte Steckschußverletzung, keine Behandlung, weitere Beobachtung.
24. H. K.: Zustand nach entferntem Steckschuß, keine Behandlung, in Beobachtung.

P. E., 22 Jahre.
Diagnose: 1. Steckschuß in der Wand der Keilbeinhöhle;
2. Steckschuß in der Wange.
Operation: Entfernung des 2. Steckschusses.
Ausgang: gebessert, ohne Beschwerden entlassen.

Vor 3 Wochen schoß sich die Patientin aus familiären Gründen mit einem Revolver 2 Kugeln in den Kopf. Sie lag bis zu ihrer Aufnahme in einem Heim, die Wunde war inzwischen abgeheilt.

In der letzten Zeit fühlte die Patientin zunehmende Unruhe, die der hinzugezogene Arzt mit Scopolamin bekämpfte. Jedoch verschlechterte sich der Zustand und es trat außer den bestehenden motorischen Unruhen noch Kopfweh und zeitweises Erbrechen auf. Diese Beschwerden veranlaßten sie, in die hiesige Klinik zur Aufnahme zu kommen.

In der rechten Schläfengegend befand sich der Einschuß. Man konnte aber bei der Aufnahme nur noch eine trichterförmige Einziehung feststellen. In der rechten Wange fühlte man das deformierte Geschoß unter

der Haut. Bei Druck auf den rechten Infraorbitalpunkt wurde Schmerzhaftigkeit angegeben. Die sonstigen Nervenaustrittsstellen waren jedoch nicht druckempfindlich.

Die Pupillen waren mittelweit, rechts enger als links. Der rechte Lidspalt war enger als der linke. Es bestand sehr wahrscheinlich der Hornersche Symptomkomplex, ferner Hyperästhesie in allen Ästen des rechten Trigeminus. Beim Öffnen des Mundes wich der Unterkiefer nach rechts ab. Außerdem bestand Facialisparese und zwar des linken Mund- und des rechten Stirnastes. Die linksseitige Extremitätenparese, die anfangs deutlich war, ging sehr bald wieder zurück.

Über den Verlauf und die Lage des Geschosses ließ sich röntgenologisch so viel sagen, daß das Geschoß durch den vorderen Bogen des rechten Schläfenlappens gegangen sein mußte, um dann am Boden der mittleren Schädelgrube die rechte laterale Wand der Keilbeinhöhle zu durchschlagen und in die hintere Wand der Keilbeinhöhle bzw. am clivus blumendachii liegen zu bleiben. Nach Verlauf und Lage des Geschosses hätte die Carotis interna eigentlich verletzt sein müssen, nur so erklärte sich wohl der bestehende Hornersche Symptomkomplex. Das zweite Geschoß lag in Höhe des Oberkiefers etwa 2½ Querfinger unterhalb der Schädelbasis vor dem aufsteigenden Unterkieferaste. Der Verlauf des zweiten Geschosses ließ sich schwer rekonstruieren, das Geschoß selbst war deformiert und hatte die Form einer Kugel.

Die in der Wange steckende Kugel, die wahrscheinlich an der bestehenden Kieferklemme beteiligt war, wurde mit einem kleinen Einschnitt von der Innenseite der Wange aus entfernt. Das andere Geschoß, das in der hinteren Wand der Keilbeinhöhle sich befand, machte z. Zt. keinerlei Beschwerden, so daß von einer operativen Entfernung abgesehen wurde.

Nach drei Tagen wurde Patientin ohne Beschwerden entlassen.

M. W., 23 Jahre.
Diagnose: Steckschuß im Hinterkopf, Epilepsie.
Operation: keine.
Ausgang: arbeitsunfähig, weitere Beobachtung.

Vor 6 Jahren wurde dem Patienten durch ein Versehen aus 70 cm Entfernung aus der Nabelhöhle nach oben ein Schuß beigebracht. Das Geschoß war ein Bleigeschoß vom 7 mm Durchmesser. Der Patient selbst hatte von dem Schuß nichts gemerkt. Er fühlte plötzlich, wie ihm Blut von der linken Augenbraue über das Gesicht lief. Er ging zugleich zu einem Arzt, der ihn verband. Die Wunde heilte glatt zu. Näheres über Hergang und Entstehung der Verletzung konnte M. W. nicht angeben. Angeblich war er nie ohnmächtig gewesen. Im Röntgenbild konnte man damals kein Geschoß feststellen.

Nach 3 Monaten begannen die ersten Beschwerden. Unabhängig von Arbeitsleistung und Tageszeit stellten sich Kopfschmerzen ein, die Stunden bis zu einem Tag anhielten, teilweise sehr stark waren und sich hauptsächlich im linken Hinterkopf oder im ganzen Schädel lokalisierten. Sie waren gegen Medikamente refraktär, am besten wirkten noch Bettruhe und kalte Kompressen.

Ein Jahr nach dem Unfall hatte der Patient zum ersten Mal einen Ohnmachtsanfall, der sich in den letzten drei Jahren mehrmals im Abstand von Monaten wiederholte. Im letzten Jahr war er frei von Anfällen. Vor 5 Tagen trat aber wieder ein Anfall auf.

M. W. schildert seinen Anfall in folgender Weise: Bevor der Anfall kam, bemerkte er ein Flimmern vor den Augen und danach ein zunehmendes Schwächegefühl. Die anschließende Bewußtlosigkeit dauerte ca. 15—30 Minuten, beim letzten Anfall etwa eine Stunde. In der anfallfreien Zeit klagte der Patient auch über Flimmern vor den Augen und starke Kopfschmerzen.

Bei der Aufnahme sah man über der linken Augenbraue eine linsengroße, reaktionslose, gut verschiebliche Narbe. Röntgenologisch sah man ein großes Geschoß im Hinterkopf, wie eine Bleikugel. Außerdem fanden sich mehrere Splitter zur Stirn hinziehend entsprechend der Durchdringungsbahn und an der vorderen Schädelgrube fand sich ein großer Splitter. Der Patient war stets fieberfrei.

Trotz der Schwere des Zustandes mußte von einem operativen Eingriff abgesehen werden. Der Patient wurde entlassen und blieb in ständiger Kontrolle.

R. F., 20 Jahre.
Diagnose: Steckschuß im Bereich der rechten kleinen Keilbeinflügel.
Operation: keine.
Ausgang: ohne Beschwerden entlassen, weitere Beobachtung.

Vor 8 Tagen schoß sich der Patient wegen familiärer Zerwürfnisse mit einem Trommelrevolver in den Kopf. Bewußtlos war er danach nicht gewesen. In der letzten Zeit aber klagte er über klopfende Schmerzen in der linken Augenbraue und über starke Kopfschmerzen.

Rechts standen Augenbraue und Lid etwas steifer als links. Außerdem fand sich an der rechten Schläfe eine etwa 3 cm lange und 1 cm breite reizlose, etwas gerötete Narbe.

Rötgenologisch konnte man das Geschoß als nicht ganz fingernagelgroßen Fremdkörperschatten im Bereich der rechten kleinen Keilbeinflügel nachweisen.

Der Fremdkörper saß gut abgeheilt und machte klinisch z. Zt. keine Erscheinungen. Der Patient wurde entlassen, blieb aber unter ärztlicher Beobachtung.

H. J., 43 Jahre.
Diagnose: Restzustand der Hirnschädigung durch Steckschuß.
Operation: keine.
Ausgang: gebessert, weitere Beobachtung.

Im November 1914 erhielt der Patient eine Kopfschußverletzung und kam, als die Wunde zugeheilt war, wieder an die Front. Im Laufe des Krieges wurde H. J. noch mehrere Male schwer verwundet. Im August 1918 wurde er verschüttet, bekam einen Nervenschock und im Anschluß daran Anfälle von Zittern und Kopfschmerzen. Bis zur Beendigung des

Krieges war er in verschiedenen Lazaretten. Er gab an, daß er seit 1918 in größeren Abständen mehrere Male Ohnmachtsanfälle und zwar besonders nach Aufregungen hatte.

Seit Januar 1931 klagte der Patient zeitweise über Kopfschmerzen, die vom Hinterhaupt in die Stirn ausstrahlten. Die Schmerzen waren manchmal so stark, daß der Patient seine Dienststelle verlassen mußte. Schließlich konnte er keinen Hut mehr tragen. Vor der Aufnahme in die Klinik hatte H. J. 2 mal solche Anfälle, bei denen er stockheiser wurde und kaum sprechen konnte. Vor 3 Monaten wurden bei dem Patienten durch röntgenologische Untersuchung des Schädels Granatsplitter festgestellt.

Im Juni 1931 wurde H. J. in die hiesige Klinik aufgenommen. Dabei fand man dicht oberhalb des linken äußeren Augenwinkels eine linsengroße reizlose Narbe. Während seiner Beobachtung in der Klinik klagte er über eine Art Schwebegefühl.

Röntgenologisch fand man einen Steckschuß im Bereich der Keilbeinhöhle. Es ist nicht sicher, ob das Geschoß in der rechten Orbita oder in der Wand der Keilbeinhöhle unterhalb der Schädelbasis lag.

Bei den eingehenden neurologischen Untersuchungen fand sich auf dem rechten Auge ein Nystagmus mäßigen Grades, der rechte Cornealreflex war schwächer als der linke. Die Pupille rechts war auffallend rot. Die ganze rechte Gesichtshälfte zeigte einen geringeren Tonus. Blut- und Liquoruntersuchungen ließen einen akuten Hirnprozeß ausschließen.

Die Sprach- und Schluckstörungen hatten als Ursache eine laryngitis acuta, die noch während der Untersuchungszeit zurückging.

Es handelte sich bei dem Patienten um Reste einer organischen Hirnschädigung ohne funktionelle Überlagerung. Ob der Steckschuß oder später die Verschüttung die Störung war, ließ sich schwer entscheiden. Es bestand keine Indikation zur Entfernung des Geschosses. Der Patient wurde gebessert entlassen, blieb aber in ständiger Kontrolle.

B. E., 31 Jahre.
Diagnose: Psychopathie, Steckschuß im linken Stirnhirn.
Operation: keine.
Ausgang: weitere Beobachtung.

Im Mai 1917 erhielt der Patient einen Kopfschuß in der linken Schläfengegend mit Verletzung des linken Auges. Es wurden ihm damals mehrere Splitter aus der Umgebung des Auges entfernt und es wurde ihm mitgeteilt, daß noch ein Splitter zurückgeblieben sei. Angeblich war er 10 Tage lang bewußtlos. Lähmungen bestanden nicht. Nach 3 monatiger Lazarettbehandlung wurde B. E. in die Heimat transportiert, wo ihm das linke Auge entfernt wurde. Im Dezember 1917 wurde er dann mit 40 % Rente entlassen. Während seines Aufenthaltes in der Klinik war er mit Epileptikern zusammen. Damals bekam er die ersten Anfälle, die er, wie er bei der Aufnahme zugab, selbst hervorrufen mußte. Seitdem hatte er einen Trieb, sich „in Anfällen zu wälzen und auszutoben".

Wegen seiner Anfälle, seiner leichten Erregbarkeit und wegen häufiger Streitigkeit mit Berufsgenossen mußte er seine Dienststelle verlassen. Im

Jahre 1922 war er in der Irrenanstalt in Treptow, wo er durch Kaltwasserbehandlung geheilt wurde. Seitdem bezog er 100 % Rente.

Einige Wochen vor seiner Aufnahme in die hiesige Klinik fühlte er sich wieder unruhig, hin- und hergetrieben und zerstreut, so daß er am 11. 10. 1928 zur Aufnahme kam. Man fand eine Narbe in der linken Schläfenseite unter dem lateralen Augenhöhlenrand mit Defekt des Knochens. Außerdem fanden sich Gefäßerweiterung, wohl vegetativen Ursprungs am rechten Ohr, an der rechten Brustseite, oberhalb der Mamillen und geringfügige an den Händen. Der Schädel war nicht druck- und klopfschmerzhaft.

Neurologisch fand man außer einem Ausfall der Geruchsempfindung keinen krankhaften Befund.

Der Patient machte einen kindlich-harmlosen Eindruck bei ausgesprochener Haltlosigkeit, sobald er seinen eigenen Einflüssen überlassen war. Er brachte vor der Untersuchung eine Reihe grob übertriebener Beobachtungen und Empfindungen vor, ließ sich aber sofort einreden, daß diese nur auf seine nervöse Verfassung, nicht aber auf den Splitter im Gehirn zurückzuführen wären.

Der Patient wurde entlassen, blieb aber unter ständiger klinischer Beobachtung. Eine Operation wurde abgelehnt.

Mz. J., 51 Jahre.
Diagnose: Psychose, Zustand nach entferntem Steckschuß.
Operation: keine.
Ausgang: weitere Beobachtung.

Im August 1914 erhielt der Patient eine Schußverletzung am Hinterkopf. Er war nicht bewußtlos. Aus der Wunde blutete es nur wenig. Deshalb dachte der Patient, es sei ein Prellschuß und machte seinen Felddienst bis Ende April 1915.

Im März 1915 bekam er gelegentlich Schwindelgefühl bei Lagewechsel, z. B. beim Aufstehen und beim Zähneputzen. Im April d. Js. trat plötzlich Gefühllosigkeit, Lähmung des linken Armes und des linken Beines auf. Der Patient wurde daraufhin ins Lazarett eingewiesen, wo zum erstenmal im Röntgenbild ein Infanteriegeschoß im Großhirn festgestellt wurde. Man machte bei ihm entlastende Lumbalpunktionen und entließ ihn nach 3 wöchigem Aufenthalt beschwerdefrei. Nach 2 wöchiger Erholung im Genesungsheim kam er wieder an die Front.

Im September 1915 wiederholte sich die linksseitige Lähmung, besonders die des linken Armes. Er kam deshalb wieder ins Lazarett, wo er nach entlastender Lumbalpunktion wieder beschwerdefrei wurde. Im Anschluß daran bekam er 4 Wochen Urlaub und wurde garnisondienstfähig bis März 1916. In der Zwischenzeit ritt er viel und war stets beschwerdefrei.

Im März 1916 stürzte er aufs Gesäß, versah aber weiter seinen Dienst bis er um 5 Uhr plötzlich bewußtlos wurde und deshalb ins Lazarett transportiert werden mußte. Damals ergab sich röntgenologisch eine Verlagerung des Geschosses auf das Tentorium. Mz. J. mußte 3 Wochen lang still liegen, während bei ihm wiederholt entlastende Lumbalpunktionen

nötig waren. Außerdem hatte er 14 Tage lang Sehstörungen in Form von Doppelsehen und Streifensehen der Gegenstände. Danach versah er wieder seinen Garnisondienst.

Anfang August 1916, als der Patient einen harten Sprung auf die Hacken machte, trat plötzlich Blindheit mit diabolischen Schmerzen auf. Das Sehvermögen kam erst nach 6 Stunden wieder. Im Sommer 1916 machte er 2 Monate Etappendienst. Vom Dezember 1916 wurde er frontdienstfähig und hatte nur gelegentlich Kopfschmerzen.

Ende September 1917 wurde er wieder schwer verwundet und zwar erhielt er einen Lungendurchschuß und kam aber im Dezember d. Js. wieder an die Front. Wiederum wurde er bewußtlos und hatte angeblich zwei Anfälle von Herzlähmung. Es bestand Fieber bis 41°. Nachts wurde bei ihm Meningitis festgestellt. Gegen morgen wurde ihm eine Trepanation gemacht und das Geschoß entfernt. 14 Tage lang hatte er dann hohes Fieber. Nach mehreren Lumbalpunktionen besserte sich aber sein Allgemeinzustand. Das Lumbalpunktat war immer klar gewesen. Nach der Operation war er eine Zeitlang benommen und hatte erhebliche Sehstörungen wie Doppelsehen u. a. Die Trepanation verheilte gut, nach der Meinung der Chirurgen war eine Verwachsung nicht möglich. Mz. J. machte dann wieder Garnisondienst bis Ende des Krieges und hatte nur bei Witterungswechsel Kopfschmerzen und gelegentlich Doppelsehen.

Im Iahre 1931 bekam er einen Anfall von Bewußtlosigkeit, Krämpfe und öfter Geruchseinbildungen, die besonders häufig bei schwüler Temperatur, Luftdruckwechsel und geistigen Anstrengungen auftraten. Gegen seine Beschwerden nahm er sehr oft Luminal.

Seit 1930 nahmen die Beschwerden an Intensität zu, daneben traten häufig Erschöpfungszustände auf, ferner Magendarmstörungen und Zuckungen der linken Hand.

Im April 1936 kam er in die hiesige Klinik zur Aufnahme. Man fand äußerlich die reizlose Trepanationsnarbe über dem linken Hinterkopf etwa in Höhe der Ohrmuschelspitze. Im Bereich der Narbe einen etwa pfennigstückgroßen Knochendefekt, darunter konnte man die Pulsation erkennen.

Es handelte sich bei dem Patienten bei der Aufnahme um psychische Zustände, die durch die schweren Kriegserlebnisse hervorgerufen waren. Objektiv konnte man neurologisch weder Entzündung noch Cystenbildung im Gehirn feststellen. Nach Rücksprache mit dem Patienten wurde er entlassen, blieb aber unter neurologischer Kontrolle.

S. W., 43 Jahre.
Diagnose: alte Steckschußverletzung.
Operation: keine.
Ausgang: weitere Beobachtung (arbeitsfähig).

1915 erhielt der Patient eine Granatsplitterverletzung an der linken Schädelseite. Wegen Kopfschmerzen, Ohnmachtsanfällen und Schlaflosigkeit kam er Februar 1934 in die hiesige Klinik zur Aufnahme. Man sah bei der Aufnahme die verschiebliche, nicht druckempfindliche, lochartige Einschußnarbe an der linken Nackenseite, etwa in Höhe der Haargrenze. Das ganze Schädeldach war bei leiser Berührung stark empfindlich, auch

eine extreme Führung des Kopfes nach links war dem Patienten sehr lästig.

Neurologisch wurde nichts Krankhaftes festgestellt. Der Patient gab in dem Gesicht eine Sensibilitätsstörung an, deren Grenze dauernd wechselte. Röntgenologisch sah man einen fraglichen Metallschatten, dessen Sitz man nicht genau beurteilen konnte. Der Patient wurde entlassen, blieb aber unter ständiger Kontrolle.

L. K., 5 Jahre.
Diagnose: Steckschuß (Folge nach einem Jahr).
Operation: keine.
Ausgang: beschwerdefrei entlassen, nach einer keratitis neuroparalytica durch Trigeminusschädigung.

Am 3. 6. gegen 12 Uhr mittags wurde der Junge im Garten von einem Knecht, der Spatzen schoß, aus einer Teschingflinte versehentlich in die Nasenwurzel geschossen. Das Geschoß durchschlug den Schädel, durchquerte das Gehirn und saß dann vor dem Hinterhauptsbein. Der Junge war teilweise ganz klar, teilweise etwas benommen und hatte etwa 8 mal erbrochen. Es bestanden keine Hirndruckerscheinungen.

Am 4. 6. kam der Junge in die hiesige Klinik zur Aufnahme. Er lag dauernd mit angezogenen Beinen auf der linken Seite, auch war etwas motorische Unruhe vorhanden. Auf Anfragen gab er klare Antworten, lag aber sofort wieder auf der Seite. Der Puls war beschleunigt und etwas steil, es war kein Druckpuls. Ferner bestand Nackensteifigkeit, das Kernigsche Symptom war nur angedeutet.

Auf der rechten Nasenseite in Höhe des inneren Augenwinkels befand sich eine pfennigstückgroße wie ausgestanzte Wunde und um diese herum eine 1—2 mm breite schwarzverfärbte Zone, in deren Umgebung sich eine leichte Entzündung aufweisen ließ. Man konnte keine Ausschußöffnung feststellen. Es waren starke Suggilationen in den Augen, die der Junge nicht selbsttätig öffnen konnte.

Röntgenologisch wurde festgestellt: im vorderen Bild projizierte sich das Geschoß im unteren Teil der Orbita, in deren unmittelbaren Nähe 3—5 winzige Metallschatten zu sehen waren. Im seitlichen Bild lag die Kugel der hinteren inneren Schädelkompacta an, die sie offenbar nicht durchdringen konnte.

Der Junge war in den ersten 5 Tagen des klinischen Aufenthaltes mehr oder weniger benommen, schlief meistens und zeigte leichte motorische Unruhe. Es bestanden kein Erbrechen und keine Hirnsymptome. Die am 2. Tag gezeigten meningealen Erscheinungen verschwanden nach wenigen Tagen. Lokal entwickelte sich ein starkes Ödem und Hämatom des rechten Lides und der rechten Wange.

Ophtalmologisch fand man außer den äußeren Befunden noch punktförmige Blutung um die Papille. Das Sehvermögen war herabgesetzt.

Der Junge konnte nach 2 monatigem Klinik-Aufenthalt als praktisch geheilt entlassen werden.

(1 Jahr später lag der Junge in der Augenklinik mit einer rechtsseitigen keratitis neuroparalytica, die nach einer Trigeminusschädigung durch die Schußverletzung aufgetreten war.)

G. H., 32 Jahre.
Diagnose: alte Steckschußverletzung.
Operation: keine.
Ausgang: weitere Beobachtung.

1916 erhielt der Patient eine Kopfschußverletzung, das Geschoß blieb stecken. Der Patient lag 8 Tage ohne Sprechvermögen in dem Lazarett, wurde dann garnisondienstfähig, litt aber dauernd unter Kopfschmerzen, die besonders bei körperlichen Anstrengungen stark zunahmen. G. H. konnte nur einige Stunden am Tage arbeiten.

Vor 3 Tagen traten plötzlich rechtsseitige Kopfschmerzen auf, die so stark waren, daß er glaubte, wie er bei der Aufnahme angab, der ganze Schädel bräche auseinander. Die Schmerzen breiteten sich dann über den ganzen Kopf aus. Er wußte nicht, was er vor Schmerz machen sollte und lief im Zimmer umher. Schließlich legte er sich hin und der herbeigerufene Arzt gab ihm ein Mittel, um die Schmerzen zu stillen. Da diese nicht nachließen, kam der Patient dann in die Klinik zur Aufnahme.

Röntgenologisch konnte man den Splitter in der linken hinteren Schädelgrube, 1 cm links von der Mittellinie, feststellen. Äußerlich sah man nur eine reizlose Narbe in der Mitte der Squama temporalis mit einem 10-pfennigstückgroßen Knochendefekt.

Nachdem der Patient einige Tage ganz ruhig im Bett blieb, schwanden die Kopfschmerzen vollständig. Er konnte schließlich ohne Beschwerden entlassen werden.

H. K., 40 Jahre.
Diagnose: Zustand nach entferntem Steckschuß.
Operation: keine.
Ausgang: neurologische Beobachtung.

Im April 1917 erhielt der Patient eine Schußverletzung am Hinterkopf links, das Geschoß wurde operativ entfernt. K. hatte damals Kopfschmerzen, Lähmungen im Arm und Bein, außerdem bestand noch eine Sprachlähmung. Die Lähmungen gingen allmählich zurück, die Schmerzen blieben.

1932—35 hatte er nur Schmerzen, die nach einer Tablette Gelonida antineuralgica wieder schwanden. Mitte 1932 klagte H. K. wieder über starke Schmerzen, gleichzeitig schwoll der Hinterkopf häufig an, besonders bei Anstrengungen. Manchmal traten Schwindelanfälle auf. Der Schmerz strahlte vom Nacken nach rechts auf das Hinterhaupt aus. Der Patient nahm in diesen 3 Jahren täglich 4 Tabletten gelonida antineuralgica ein. Während der Schmerzanfälle hatte er Aufstoßen, Erbrechen und ein Kältegefühl auf der rechten Seite.

Im September 1935 kam er in die hiesige Klinik zur Aufnahme. Hier stellte man fest, daß im Bereich des linken Hinterhauptes an der Grenze zum os parietale senkrecht eine etwa 8 cm lange Operationsnarbe verlief, die auf der Unterlage gut verschieblich war. Im mittleren Bereich der Narbe war ein ca. 2½ cm langer und ½ cm breiter Knochendefekt, dessen Umgebung klopfempfindlich war.

Röntgenologisch sah man einen bohnenförmigen scharf begrenzten Knochendefekt im linken os temporale. Ein Geschoß konnte nicht nachgewiesen werden.

Neurologisch fand man: Romberg nach rechts hinten, Finger-Nase + r l, Kniehockerversuch + r l.

Der Patient wurde zur weiteren Beobachtung in die Nervenklinik verlegt.

Folgeerscheinung der Schädelschüsse:

25. S. G.: Narbige Verwachsung im Bereich des Knochendefekts, Entfernung der narbigen Verwachsung, Knochentransplantation, beschwerdefrei entlassen.
26. Cd. A.: Occipitalneuralgie durch impressio an der Occipitalschuppe, incisio, Neurotomie, beschwerdefrei.
27. B. O.: Osteomyelitis des Knochentransplantats, Entfernung des entzündlichen Knochens, beschwerdefrei entlassen.

S. G., 40 Jahre.
Diagnose: Folgeerscheinung alter Schädelschußverletzung. — Narbige Verwachsung im Bereich des Knochendefekts.
Operation: Entfernung der narbigen Verwachsung, Knochentransplantation.
Ausgang: beschwerdefrei entlassen.

Im September 1918 wurde der Patient durch einen Granatsplitter verwundet. Danach war der Patient bewußtlos und kam erst im Feldlazarett wieder zu sich. Er konnte nicht sprechen und hatte starke Kopfschmerzen. Lähmungserscheinungen und Sehstörungen waren nicht vorhanden. Anfangs mußte er häufig brechen, daneben hatte er starkes Ohrensausen, besonders auf der linken Seite.

Im Feldlazarett war damals eine Operation vorgenommen worden, da die Wunde stark eiterte. Am 1. 5. 1919 wurde er aus der ärztlichen Behandlung entlassen und ging seinem Beruf als Tischler nach. S. G. hatte beim Bücken immer Schwindelgefühl, außerdem ständig Kopfschmerzen und ein Spannungsgefühl, das in der letzten Zeit vor der Aufnahme stark zunahm. Auch traten Schmerzen im Bereich der alten Narbe auf, die sich gegen das linke Ohr und über die Stirn hin ausbreiteten. Zeitweilig hatte der Patient auch Ohrensausen und das Gefühl, als ob die Stelle des Defekts eingezogen wäre, während sie sich früher immer vorwölbte.

Wegen immer wieder auftretender Beschwerden war der Patient vor der Aufnahme ständig in ärztlicher Behandlung, auch wurde er mehrfach zur Bäderbehandlung verschickt.

Im Juni 1933 wurde er zur Klarstellung des Schädelbefundes in die hiesige Klinik aufgenommen. Bei der Aufnahme sah man über der linken Schläfe eine quer-eiförmige Delle im Knochen, über der deutlich Pulsationen sichtbar waren und über die eine alte Narbe zog. Auf Druck

war sie wenig empfindlich und fühlte sich derb an. Der Patient runzelte häufig die Stirn, um nach seiner Angabe die bestehende Spannung zu beseitigen.

Röntgenologisch sah man einen 5-markstückgroßen scharf begrenzten Defekt im Schläfenscheitelbein. Es bestanden keine Anhaltspunkte für eine Osteomyelitis. Die narbige Verwachsung im Bereich des Knochendefekts, die durch Zug an der harten Stirnhaut die Beschwerden veranlassen konnte, wurde dann entfernt und ein entsprechendes Stück der benachbarten tabula externa mit bedeckendem Periost abgemeißelt und an den Defekt gelegt.

Die Operation verlief gut und der Patient wurde nach etwa 4 wöchigem klinischen Aufenthalt als geheilt ohne Beschwerden entlassen.

Cd. A., 31 Jahre.

Diagnose: Impression an der Occipitalschuppe rechts durch Schuß, Occipitalneuralgie.

Operation: incisio, neurotomie.

Ausgang: beschwerdefrei entlassen.

Vor 8 Monaten hatte sich der Patient (an der Front in Spanien) eine Schußverletzung am Hinterkopf zugezogen. Das Geschoß hatte angeblich die Schädeldecke zertrümmert, wobei ein Knochensplitter eingedrückt wurde. Die Wunde wurde vernäht. Cd. A. war angeblich 5 Tage lang ohnmächtig gewesen.

Der Patient litt in der letzten Zeit an Kopfschmerzen, besonders beim Gehen und beim Liegen auf der rechten Seite. Das Sehvermögen war angeblich etwas schlechter geworden, auch das Gedächtnis sollte nachgelassen haben. Er gab ferner an, daß er anfangs wie verrückt war und die Umgebung verkannt hatte.

Bei der Untersuchung fand man am Hinterkopf eine querverlaufende, gut verheilte Narbe von 4 cm Länge, die ziemlich druckempfindlich war. Darunter war ein etwa 5-markstückgroßer Defekt des Knochens zu fühlen, der nach oben einen etwas spitzen Winkel hatte. Der Rand des Knochendefekts war besonders an seinem oberen Teil druckempfindlich, die Umgebung nur mäßig klopfempfindlich, auch war Pulsation nachweisbar.

Nach Freilegung der Knochenlücke wurde im muskulären Anteil der nervus occipitalis durchschnitten und am medialen Rand der Knochenlücke eine vorspringende, scharfe Knochenlamelle mit der luerschen Zange abgetragen und damit der Rand geglättet.

Die Wunde verheilte gut, die Schmerzen waren restlos verschwunden. Der Patient konnte als geheilt entlassen werden.

B. O., 30 Jahre.

Diagnose: Osteomyelitis auf dem Knochentransplantat (1918 Kopfschußverletzung).

Operation: Entfernung des entzündeten Knochens.

Ausgang: beschwerdefrei entlassen.

Im November 1918 erhielt der Patient im Feld einen Kopfschuß durch Granatsplitter, anschließend daran geriet er in Kriegsgefangenschaft. Dort

wurde er wegen des Kopfschusses operiert. Im Jahre 1920 wurde er aus der Gefangenschaft entlassen. Seit seiner Verletzung hatte er immer leichte Kopfschmerzen, aber der Zustand war eigentlich erträglich. Seit 1924 jedoch nahmen die Beschwerden zu und B. O. wurde dreimal operiert.

Er klagte über stechende Kopfschmerzen, die anfallsweise stark zunahmen. Auch konnte er manchmal nicht Urin lassen, so daß er katheterisiert werden mußte. Dazu kamen krampfartige Anfälle, bei denen er das Bewußtsein verlor. Bevor ein solcher Anfall kam, wurde es ihm zuerst schwindelig, die Kopfschmerzen vermehrten sich. B. O. legte sich in solchen Zeiten gleich hin, weil er wußte, daß er mit einem Anfall zu rechnen hatte, um eine Verletzung zu vermeiden. Von gerichtwegen wurde ihm ein Pfleger gestellt.

Bei der Aufnahme am 18. 11. 1929 fand sich an der linken Schädelhälfte eine bogenförmige, alte Trepanationsnarbe mit geringer Vorwölbung. Die Narbe war in der Mitte auf der scheinbar wieder eingesetzten Schädelpelotte entzündlich gerötet und druckschmerzhaft.

Bei den 27 beobachteten Fällen handelte es sich teils um akute, teils um chronische, zum Teil auch um Folgeerscheinungen der Schädelschußverletzung.

Von den 14 akuten Fällen endeten 9 letal, einer mit Amaurose, der jedoch aller Wahrscheinlichkeit nach kurz nach der Entlassung tödlich verlaufen ist, die restlichen 4 Fälle können als geheilt betrachtet werden.

Bei 8 der tödlich verlaufenen Fälle handelte es sich um Durchschuß durch das Gehirn, wobei dreimal das Geschoß in den Weichteilen bzw. Knochen am Ausschuß stecken blieb, und einmal um einen Segmentschuß. Alle waren mit Zertrümmerung des Hirngewebes verbunden. Der Schußkanal ging meist durch Stirn- und Schläfenhirn, manchmal durch den Balken, verschiedentlich kam es zur Eröffnung der beiden Seitenhirnkammern.

Man sah neben den typischen Lochbrüchen mit Zertrümmerung der Ränder, die sowohl am Einschuß wie am Ausschuß auftreten, noch Frakturen in der Schläfenbeinschuppe, im Stirn- und Scheitelbein. Es kam auch zur Zertrümmerung der Schädelbasis oder des Schädeldaches, Querfraktur der Schädelkapsel hinter der sutura frontalis und Aufsplitterung der Orbitallöcher. Zuweilen ziehen Frakturlinien durch den Türkensattel nach der mittleren Schädelgrube und zu den Felsenbeinpyramiden. Auch die Nebenhöhlen waren des öfteren beteiligt, man sah gelegentlich Blutung aus Nase und Ohren,

Die Blutung aus den Wunden war in den einzelnen Fällen verschieden stark, teilweise nicht stillbar, meist mit Gehirnbrei vermischt.

Beim Sezieren traf man öfter auf subdurale Hämatome im Schußbereich. In einem Fall waren sämtliche Hirnkammern mit dunkelrotem zum Teil geronnenem Blut gefüllt. Bei zwei Patienten konnte man eindeutig Zerreißung der arteria meningea media feststellen.

Die Pulszahl war im allgemeinen niedrig und betrug 56 pro Minute, in seltenen Fällen beschleunigt. Die Pupillen waren mittelweit und reagierten bei bewußtlosen Patienten nicht auf Licht. Die Atmung war in fast allen Fällen oberflächlich und schnappend, auch schnarchen. Die Patienten kamen gewöhnlich 14—15 Stunden nach der Einlieferung ad exitum, zuweilen auch viel früher.

Da die angegebenen Fälle von Selbstmördern stammten, deren Verletzung durch Abfeuerung in die rechte Schläfe mit Ansetzen der Waffenmündung zustande kommt, sind von dem knöchernen Schädel in erster Linie das Schläfenbein, Scheitelbein und das Stirnbein und von dem Schädelinhalt das Stirn- und Schläfenhirn betroffen. Beim Durchdringen des Geschosses durch den Schädel traf es zunächst auf den Widerstand der elastischen Kopfschwarte, dieser wurde durch die Stoßkraft des Geschosses überwunden und setzte um den Defekt herum durch Hineinzerrung der elastischen Kopfschwarte in den Schußkanal einen Kontusionsring. Durch die Verschiebung der Kopfschwarte mit der Unterlage entsteht zwischen Kopfschwarte und Schädel ein Zwischenraum, der sich allmählich mit dem Blut der dadurch verletzten Gefäße füllte.

Der nächste Widerstand, den das Geschoß zu überwinden hatte, war der knöcherne Schädel. Das Geschoß überwand die Elastizität des Knochenschädels, dabei entstanden zahlreiche Kontinuitätstrennungen des gesamten Bezirks. Die Bruchlinien traten an der Stelle der stärksten Dehnung auf und zwar am Rand des eingedellten Knochenbezirks in Formen von zirkulären Fissuren: konzentrische Fissuren von ihm ausgehend und zu ihm zurückkehrend und weitere Sprünge, die man bei Biegungsbrüchen durch Stoß mit Werkzeugen von geringerer Oberfläche, in diesem Falle das Geschoß, vorzufinden pflegt.

Ein Teil der ausgeschlagenen Splitter wurde von dem Geschoß in das Schädelinnere mitgerissen und blieb zum Teil im Gehirn stecken. Die Fraktur des knöchernen Schädels durch das Geschoß war ein Biegungsbruch, so war auch zu erklären, daß die Tabula interna am Einschuß mehr frakturiert war als die Tabula externa und umgekehrt die Tabula externa am Ausschuß mehr als die Tabula interna. Nur die Ausschußöffnung war größer als die Einschußöffnung, weil die Einschußöffnung allein von der Kugel ausgeschlagen wurde und bei der Ausschußöffnung außer der Kugel noch Knochenpartikel, Gehirnbrei und Weichteile mitwirkten.

Die Festigkeit des knöchernen Schädels war diesem Druck im Schädelinnern nicht gewachsen. Dabei wurde die knöcherne Hülle gedehnt. Die Kohäsionsgrenze wurde an den meist gedehnten Partien überschritten und es entstanden dadurch Sprünge und Fissuren an Stellen, die entfernt von den Ein- und Ausschußöffnungen waren. War die Dehnung so stark, daß die Festigkeit des knöchernen Schädels nicht standhielt, so erfolgte die Zersprengung des Schädels, wie es bei D. F. unter unseren Fällen besonders zum Ausdruck gebracht wurde.

Der Durchmesser des Schußkanals war größer als der des Geschosses infolge der Mitwirkung der vom Geschoß mitgerissenen Knochen- und Gehirnteile. Neben der Zerstörung des Gehirns im Bereich des Schußkanals durch die gewaltige Druckwirkung wurde das gesamte Gehirn erschüttert. Außer den vermehrten Blutpunkten und herdförmigen blutigen Infiltrationen waren gröbere morphologische Veränderungen nicht festzustellen. Dennoch war die gesamte Veränderung des einzelnen Hirnteils durch die gewaltsame Verlagerung für die allgemeinen Hirnsymptome verantwortlich zu machen.

Die Hirnsymptome bei Schädelschußverletzung waren von der anatomischen Form der Verletzung unabhängig. Prinzipiell konnte jede Stelle des Gehirns betroffen sein und damit jedes mögliche Hirnsymptom erzeugen. Bei unseren letal ausgehenden Fällen waren mehr oder weniger starke Zerstörungen des Stirnhirns vorhanden, es wurden außer dem Schußkanal im Gehirn und kleine Blutungen ins Hirngewebe keine gröbere Veränderungen festgestellt. Auch klinisch konnte kein Lokalsymptom nachgewiesen werden. Vielmehr machte es das Krankheitsbild einer schweren contusio cerebri.

Bei solchen Fällen von Durchschuß durch das Gehirn mit starker Zerstörung desselben war jeder ärztliche Eingriff zwecklos. Nur bei Verletzung der arteria meningea media wurde die Unterbindung versucht, um die akute Gefahr der Verblutung zu verhüten. Diese Maßnahme hatte nur Zweck, wenn das Gehirn nicht stark mitzerstört wie bei einem glatten Durchschuß aus großer Entfernung oder Abfeuerung aus einer Kleinkaliberwaffe mit geringer Durchstoßkraft. Auch die Entfernung der Splitter konnte nur in solchen Fällen von Nutzen sein.

Die erwähnte Amaurose war die Folge eines Durchschusses durch den Schädel. Nach dem Befund waren offenbar die beiden Sehnerven durchschossen, ohne daß das Gehirn zerstört wurde. Auch hier waren die schweren Hirnsymptome durch die gewaltige Verlagerung der einzelnen Hirnteile infolge vermehrter Druckwirkung erzeugt.

Von den vier geheilten Fällen lag bei drei Patienten das Geschoß unmittelbar unter der Haut und zwar beim ersten in der Wange, beim zweiten unter der Stirnhaut, beim dritten unter der Haut des Hinterhaupts. Im vierten Fall wurde es etradural im Schädel festgestellt.

Das Geschoß ließ sich bei allen Patienten leicht extrahieren. Im Falle der extraduralen Lage war eine Trepanation notwendig. Die Geschosse hatten bei allen Fällen die Dura nicht mitverletzt, es lag auch kein Anhaltspunkt für die Mitbeteiligung des Gehirns vor, es bedeutete für den Träger nichts weiter als eine Schädelverletzung, entstanden durch eine umschriebene stumpfe Gewalt, nur der vierte Fall war kompliziert durch den Defekt des knöchernen Schädels. Die Prognose sind wegen der Intaktheit der das Gehirn gegen Infektion schützenden Dura und des Gehirns selbst günstig, Alle vier Fälle konnten nach der Extraktion des Geschosses in kurzer Zeit als geheilt entlassen werden.

Die chronischen Fälle verdankten in der Hauptsache ihre Entstehung dem Weltkrieg; vier waren neueren Datums: 6 Jahr, 1 Jahr, 3 Wochen, 8 Tage nach der Verletzung. Sie wiesen verschieden lokalisierte Steckschüsse auf oder bedeuteten den Restzustand einer organischen Hirnverletzung durch Schuß. Soweit das Geschoß gut saß, d. h. keine Reizung setzte, waren die Patienten beschwerdefrei. Man muß jedoch auf spätere Schäden gefaßt sein wie z. B. bei dem Knaben K. L., der nach

zweimonatigem klinischen Aufenthalt beschwerdefrei entlassen werden konnte, ein Jahr später aber wegen keratitis neuroparalytica, infolge Trigeminusschädigung durch Schuß in die Augenklinik aufgenommen werden mußte. Auch bei dem Patienten M. W. stellten sich die Beschwerden erst nach 3 Monaten in Form von Kopfweh ein und nach einem Jahr begann das Auftreten der ersten Jacksonschen Epilepsie mit typischem Verlauf (dies nur, um Beispiele aus den beobachteten Fällen anzuführen).

Die üblichen Beschwerden bei den chronischen Fällen waren Kopfschmerzen verschiedener Stärke, die sich bis zur Unerträglichkeit steigerten und oft anfallsweise auftraten. Schwindelanfälle stellten oft den Beginn der Jacksonschen Epilepsie dar. Sonstige Lähmung, außer der in der Anamnese nach Angaben der Patienten erwähnte, wurde nicht beobachtet. Gelegentlich wurde Geruchausfall festgestellt.

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung sind die funktionellen Beschwerden. Bei Kriegsteilnehmern wirkten die Erlebnisse nach. Diese Tatsache einerseits und das Bewußtsein, daß das Geschoß oder Teile desselben zur Zeit der Verwundung nicht entfernt wurde, der Patient also noch ein Etwas beherbergte, das heute oder morgen irgendwie eine Störung setzen konnte, auf der anderen Seite eine psychische Belastung des Patienten darstellten, die neben dem organischen Leiden in erster Linie zu berücksichtigen war.

Narbenverwachsung im Bereich der Verletzung Osteomyelitis des zur Ausgleichung des Schädeldefekts verwendeten Knochens, neuralgische Schmerzen infolge Impression des knöchernen Schädels traten secundär als Folgeerscheinung früherer Verletzung auf. Patienten mit diesen Beschwerden waren ausnahmslos durch operative Maßnahmen geheilt worden.

Zusammenfassung.

1. Darstellung der 27 Fälle, darunter 14 akute, 10 chronische und 3 Folgeerscheinungen der Schädelschußverletzung.
2. Alle 9 Fälle mit Durchschuß durch das Gehirn enden letal. Bei Durchschuß mit starker Zerstörung des Gehirns ist jeder ärztliche Eingriff zwecklos.
3. Ein Fall von Durchschuß durch n. opticus wird berichtet. Neben allgemeinen Hirnsymptomen ist völlige Erblindung eingetreten.
4. Am knöchernen Schädel außer der Ein- und Ausschußöffnung noch zirkuläre Fissuren am Einschuß, außerdem weitere von Ein- und Ausschußöffnung entfernte Bruchlinien, die durch die vermehrte Druckwirkung im Schädelinnern entstehen.
5. Keine lokale Hirnsymptome bei Zerstörung des Stirnhirns.
6. Für die allgemeinen Hirnsymptome wird die gewaltsame Verlagerung der einzelnen Gehirnteilchen verantwortlich gemacht.
7. Die vier geheilten Fälle werden als Weichteilschüsse angesehen.
8. Chronische Fälle sind Verletzungen früheren Datums, bei denen das Gehirn in Mitleidenschaft gezogen ist. Die Schädigung war bei manchen Fällen erst später aufgetreten.
9. Die Hauptsymptome der chronischen Fälle sind: starke Kopfschmerzen, Schwindelanfälle, die oft als Vorläufer der Jacksonschen Epilepsie zu werten sind und psychische Veränderungen, die den Patienten eine weitere Ausführung ihres Berufs unmöglich machen.
10. Bei einem Fall wird ein Jahr nach der Verletzung keratitis neuroparalytica infolge der Trigeminusschädigung durch Geschoß beobachtet.
11. Die secundär auftretenden Beschwerden sind streng lokalisiert, bedingt durch:
    a) Osteomyelitis des Transplantats,
    b) den Narbenzug im Bereich des Knochendefekts,
    c) Occipitalneuralgie durch Impression der Occipitalschuppe.

    Wegen der umschriebenen Lokalisation der Beschwerden, Heilung durch kleinen operativen Eingriff.

Literatur-Verzeichnis.

Albrecht: Über Wundrevision bei Schädelschüssen. Wien. klin. Wschr. Nr. 17, 1916.

Albrecht und Feuchtuinger: Über die offene und die geschlossene Wundbehandlung bei Schädelschüssen. Wien. med. Wschr. 1917 Nr. 1.

Ameling: Traumatische Epilepsie bei Hirnverletzten. Fortschr. d. med. Jg. 37 Nr. 20.

Axhausen: Behandlung der Schädelschüsse. Ztschr. f. ärztl. Fortbildung 1915 Nr. 15.

Axhausen und Cramer: Die Kriegsverletzung des Gehirns. In: Lehrbuch der Kriegschirurgie, Borchard und von Schmieden.

Boit: Über Schädelstreif- und -prellschüsse mit Impressionsfrakturen. Med. Klinik Nr. 40, 1916.

— 140 perforierte Schädelschüsse mit Berücksichtigung des Anfangs. Brunns Beitr. f. klin. Chirurgie, Bd. CVI H 3, 1917.

— Über Schädelschußverletzungen. Med. Kli. 1915 Nr. 25.

Block: Zur Pathogenese und Therapie der traumatischen Epilepsie. Dtsch. Ztschr. f. Chir. Bd. 180, 1923.

Borchard: Die Schußwunden des Gehirns. N. Dtsch. Chir. Bd. 18.

Brandes: Kurze Bemerkungen zu den Wundverhältnissen bei Schädelschüssen. Münch. med. Wschr. Nr. 23, 1916.

— Zur Behandlung der Steckschüsse des Gehirns. Dtsch. med. Wschr. Nr. 23, 1916.

Breitner: Über Schädelschüsse (Sonderausgabe aus Beitr. z. Klin. „Kriegschirurgische Erfahrungen aus den Balkankriegeen 1912/13" von v. Brunn).

von Brunn: Zur Beurteilung der Kopfschüsse. Dtsch. med. Wschr. 1915, Nr. 46.

Bungart: Zur Diagnose und Therapie der Spätfolgen von Kopfschüssen. Dtsch. med. Wschr. Nr. 5, 1917.

Burkhardt: Die Infektion bei Schädelschüssen und ihre Behandlung. Beitr. z. klin. Chir. Bd. C H 5.

Burckhardt und Landois: Die Behandlung der Schädelschußverletzung mit Verweiltampon und prim. Naht. Brunns: Beitr. z. klin. Chir. Bd. CXIV H 4.

Capelle: Über Prognose und Therapie der Schädelschüsse. Münch. med. Wschr., 1917, Nr. 8, Feldärztl. Beilage 8.

Colmer: Über Schädelschüsse. Dtsch. med. Wschr. 1917, Nr. 24.

Depenthal: Erfahrung über Kopfschußverletzte. Münch. med. Wschr, Nr. 19.

Defranceschi: Kriegserfahrung über Kopfschüsse. Wien. med. Wschr. 1916 Nr. 21.

v. Dziembowski: Stirnverletzung mit psychischen Ausfallserscheinungen. Dtsch. med. Wschr. 1916 Nr. 21.

Demmer: Zur Pathologie und Therapie der Schädelschüsse. Brunns: Beitr. z. klin. Chir. Bd. 120, 1920.

Deutsche Kriegschirurgen-Tagung in Brüssel 7. 4. 1915.

Eschweiler und Cords: Über Schädelschüsse. Dtsch. med. Wschr. 1915 Nr. 15.

Erdélyi: Über Schädelschüsse. Brunns: Beitr. Bd. C H 1, Kriegshefte 15, 1916.

Engelhardt: Zur Prognose der Schädelschüsse. Münch. med. Wschr 1915, Nr. 32, Feldärztl. Beilage 32.

v. Eselberg: Zur Versorgung der frischen Schädelschußwunde durch die prim. Naht. Wien. klin. Wschr. 1919 Nr. 3.

Erhardt: Schädelchirurgie im Felde. Dtsch. med. Wschr. 1914 Nr. 51.

Fuchs: Weiterverlauf der Epilepsie nach schweren Schädelschußverletzungen. Wien. med. Wschr. Jg. 76 Nr. 3.

Grune: Behandlung der Schädel- und Bauchschüsse. Dtsch. med. Wschr. Nr. 5.

Guleke: Über Therapie und Prognose der Schädelschüsse. Münch. med. Wschr. Nr. 29.

—·— Epilepsie nach Hirnschußverletzungen und ihre Behandlung. Arch. f. klin. Chir. Bd. 114 H 3, 1920.

Goetzes: Über Hirnverletzungen durch Granatsplitter. Münch. med. Wschr. 1915 Nr. 26, Feldärztl. Beilage.

v. Graff: Über Schädelschüsse. Arch. f. klin. Chir., 1918 Nr. 25.

Grentsch: Über innere Konturschüsse der Schädelhöhle. Dtsch. Ztschr. für Chir., Bd. 182.

Gebele: Über Schußverletzungen des Gehirns. Brunns: Beitr. z. klin. Chir., Bd. XCVII H 2.

Haberer: Beitrag zu den Hirnverletzungen im Kriege. Wien. klin. Wschr., 1914, Nr. 49.

Hauken: Zur Prognose und Behandlung der Schädelschüsse. Münch. med. Wschr., 1914, Nr. 51.

Hosemann: Die chirurgische Frühbehandlung der Schädelschüsse. Dtsch. med. Wschr., 1915, Nr. 21.

Hayward: Beitrag zur Klinik der Schädelschüsse nach den Erfahrungen im Heimatlazarett. Berl. klin. Wschr., 1915, Nr. 46.

Härtl: Fehlende Erinnerung der Verletzten bei einem Schädelschuß, verkannter Mordversuch. Dtsch. med. Wschr., 1916, Nr. 44.

Hölscher: Über die Behandlung der Kopfschüsse. Berl. klin. Wschr., 1916, Nr. 45.

Hildebrandt und Lotsch: Die Spätfolgen der Schädelschüsse. Aus: Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkrieg 1914—18, herausgegeben von v. Sehjerning.

Heidler, Gandusio, Philipowicz: Über die geschlossene Behandlung der Schädelschüsse. Wien. klin. Wschr. Nr. 3.

Joseph: Einige Erfahrungen über Schädelschüsse, besonders über die Bedeutung des Röntgenbildes für die Schädelchirurgie. Münch. med. Wschr., 1915, Nr. 35, Feldärztl. Beilage 32.

Jeger: Über primäre Fascienplastik bei Schußverletzungen der Dura. Brunns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. YCVII H 4.

Jolly: Traumatische Epilepsie nach Schädelschuß. Münch. med. Wschr., 1916, Nr. 40, Feldärztl. Beilage Nr. 40.

Isserlin: Über die Bedeutung der Erfahrungen an Kriegshirnverletzten. Jahreskurse für ärztl. Fortbildung, Jg. 15, 1924.

Ibsen: Zur Frage des Mechanismus der Lochbrüche. Dtsch. Z. f. d. ges. gerichtl. med. Bd. 5.

Kalkoff: Operierte Schädelschüsse. Therapeutische Monatshefte XXIX, 1915.

Kirchenberger: Zur Frage der Schädelschüsse. Münch. med. Wschr., 1916, Nr. 4, Feldärztl. Beilage.

Klienberger: Über Schädelschüsse. Dtsch. med. Wschr., 1916, Nr. 11.

Kalb: Erfahrungen mit Schußverletzungen des Schädels im Heimatlazarett. Münch. med. Wschr., 1916, Nr. 45, Feldärztl. Beilage 45.

Kutner, v. Bergmann: Schußwunden des Schädels und Gehirns. Aus: Handb. d. prakt. Chir. Bd. 1.

Krause: Schußverletzung des Gehirns. Med. Klinik Nr. 9—16.

Kroh: Studien über das Verhalten des Liquors an der medula oblongata bei frischen Schädelschüssen.

Krause: Komplikation der frischen Hirnverletzung. Aus: Handb. d. ärztl. Erfahrungen im Weltkrieg 1914—18, ed. von v. Sehjerning.

Longard: Über Tangentialschüsse des Schädels. Dtsch. med. Wschr., 1914, Nr. 50.

Laquer: Eine Kombinationsklassifikation der Schußverletzung des Schädels.

Marburg und Ranzi: Erfahrungen über die Behandlung der Schädelschüsse. Wien. klin. Wschr., 1914, Nr. 46.

Michl: Schußverletzung des Schädels und des Gehirns. Militärarzt, 1916, Nr. 17.

Müller: Zur operativen Behandlung der Schädelschüsse. Brunns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. C H 1. Kriegschir. Heft 15, 1916.

Maresch: Über Schädelschüsse. Wien. klin. Wschr. 1915, Nr. 38.

Manasse: Zur Therapie des Hirnabscesses. Münch. med. Wschr., 1915, Nr. 49.

Münch: Über Kopfschüsse. Münch. med. Wschr., 1916, Nr. 30, Feldärztl. Beilage 30.

Müller: Über einen Fall von Stirnhirnverletzung. Arch. f. psychiatr. und Nervenkrankheiten, Bd. 64, 1921.

Mühsam: Die Behandlung der als Spätfolge von Schädelschüssen auftretenden meningitis serosa circumscripta. Therapie der Gegenwart, Jg. 66, 1925.

Mertens: Zur Klärung der Krönleinschen Schädelhirnschüsse. Beitr. z. klin. Chir. Bd. 108 H 3, 1917.

Noehte: Über Streifschüsse an der Schädelkapsel. Dtsch. med. Wschr., 1915, Nr. 85.

Neuburger: Über das Auftreten von Gliom nach Kriegsschußverletzungen des Gehirns. Münch. med. Wschr., Jg. 72, Nr. 13, 1925.

Poppelreuter: Über psychische Ausfallserscheinungen nach Hirnverletzungen. Münch. med. Wschr., 1915, Nr. 14, Feldärztl. Beilage 14.

Primbam: Erfolge und Mißerfolge bei der operativen Behandlung der Schädelschüsse besonders der Durchschüsse. Wien. klin. Wsch., 1915, Nr. 38.

Perthes: Schonende Entfernung von Knochensplittern und Hirnabscessen. Münch. med. Wschr., 1915, Nr. 49, Feldärztl. Beilage 49.

Payr: Erfahrungen der Schädelschüsse. Jahreskurse für ärztl. Fortbildung, 1915.

Primbam: Zur Therapie der Schädelschüsse. Wien. med. Wschr., 1916, Nr. 40, Nr. 45.

Perls: Beiträge zur Symptomatologie und Therapie der Schädelschüsse. Brunns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. CV H 4. Kriegschir. Heft 3, 1917.

Pauly: Erfahrungen über Schädelschüsse aus den Kriegsjahren 1914—16. Brunns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. CIX H 1. Kriegschir. Heft 50, 1918.

Payr: Kopf- und Gesichtsschüsse. Aus: Handbuch d. ärztl. Erfahrungen im Weltkrieg 1914—18, ed. von v. Sehjerning.

Peiper: Die Kriegsschußverletzungen des Hirnschädels aus „Kriegschirurgie" von Borchard und v. Schmieden.

Pilcz: Über das Verhalten des Bewußtseins bei Schädelschüssen. Arch. f. klin. Chir., 1932.

Rehn: Gegen das wahllose aktive Behandeln der Schädelschüsse. Münch. med. Wschr., 1918. Nr. 25.

Röper: Leichtere geistige Störungen nach Kopfschüssen (die traumatische psychopathische Konstitution). Neurol. Zentralbl., Jg. 39, Nr. 22.

Ratig: Erfahrung über die Bedeutung von Fremdkörpern im Gehirn. Ztschr. f. Neurolog. und Psychiatr., Bd. 85, 1923.

Remmet: Zur Frage der Nachoperation bei Schädelschüssen. Dtsch. Ztschr. f. Chir. H 1—2, 1920.

Spielmeyer: Zur Behandlung „traumatischer Epilepsie" nach Hirnschußverletzung. Münch. med. Wschr., 1915, Nr. 10, Feldärztl. Beilage 10.

Sauer: Welche Erfolge hat die operative Behandlung der Tangentialschüsse des Schädels? Berl. klin. Wschr., 1915, Nr. 18.

Schleinzer: Ein operativ geheilter Fall von doppelter Schußverletzung des Schädels. Militärarzt, 1914, Nr. 17.

Streissler: Duraplastik bei Rinnenschuß am Schädel. Münch. med. Wschr., 1915, Nr. 43, Feldärztl. Beilage 43.

Sick: Zur Diagnose und Therapie der Schädel- und Gehirnschüsse. Münch. med. Wschr., 1915, Nr. 40, Feldärztl. Beilage 40.

Singer: Soll man Steckschüsse des Schädels operieren? Wien. klin. Wschr., 1916, Nr. 28.

Szubinski: Darf die Durawunde der Schädelschüsse primär plastisch gedeckt werden?

Simon: Grundsätzliches in der Behandlung der Schädelschüsse. Med. Klin., 1917, Nr. 2.

Seubert: Über die Deckung der Schädelknochenlücken nach Schußverletzung. Münch. med. Wschr., 1917, Nr. 8, Feldärztl. Beilage.

Sittig: Zur Symptomatologie der Stirnschüsse. Med. Klin., 1916, Nr. 41.

Schulemann: Einige seltene Folgeerscheinungen nach Schädelschüssen und ihre Behandlung.

Stanisschew: Zur Chirurgie der Schädelschüsse. Münch. med. Wschr., 1918, Nr. 18.

Schmidt: Spätfolge nach Schädelgehirnschuß. Ärztl. Monatsschrift, Jg. 1924, September-Heft.

Schob: Über psychische Störungen nach Durchschuß beider Stirnhirnlappen. Ztschr. f. psychiatr. gerichtl. Med., Bd. 77, 1921.

Sudhoff: Zur Kaustik und Statistik der Schädelschüsse im Heimatlazarett. Dtsch. Ztschr. f. Chir. 179, 1923.

Schum: Interessanter Nebenbefund bei der Encephalographie eines frischen Schädelschusses. Zentralbl. f. Chir., Jg. 53, Nr. 9, 1926.

Sattler: Heilung durch Schädelschüsse verursachter Symptomkomplexe mit Hilfe eines neuen chirurgischen Verfahrens. Dtsch. Ztschr. f. Chir., 221, 1929.

Tönnis, Seifert, Riechert: Kopfverletzungen aus den Taschenbüchern des Truppenarztes. Bd. II.

Therstoppen: Zur prim. Behandlung der Schädelschüsse besonders im Hinblick auf die Gehirn-Infektion.

Tilmann: Zur Pathogenese der Epilepsie: Virchow-Arch. f. path. Anatomie und Physiologie, Bd. 229, 1920.

Uthy: Frühoperation von Schädelschüssen mit Hirnverletzung. Wien. med. Wschr. Nr. 13/14.

Voss: Über die Spätepilepsie der Kopfschußverletzten. Münch. med. Wschr., Jg. 68, Nr. 12, 1921.

Vogeler: Traumatische Epilepsie nach Schädelschußverletzungen. Die med. Welt I, 1934.

Vogeler, Herbert, Stuputzki: Das Spätschicksal der Schädelschußverletzten. Dtsch. Ztsch. f. Chir. 234, 1931.

Wilms: Richtlinien in der Behandlung der Schädelschüsse. Münch. med. Wschr., 1915, Nr. 43, Feldärztl. Beilage 42.

Lebenslauf.

Ich wurde als Tochter des Staatsbeamten Herrn Sen-Fu Chu am 13. April 1913 in Soochow (Provinz Kiangsu) in China geboren. Seit 1918 besuchte ich das Provinzial-Mädchen-Gymnasium zu Soochow, das ich Juli 1930 absolvierte, und kam im Oktober desselben Jahres nach Berlin. Ich lernte Deutsch erst privat, dann im „Deutschen Institut für Ausländer an der Universität Berlin" und erwarb im Juli 1931 dort mein Sprachzeugnis. Nach bestandener Immatrikulationsprüfung wurde ich an der Universität Berlin immatrikuliert.

Im Oktober 1934 legte ich die ärztliche Vorprüfung ab, wurde W S. 1935 aus familiären Gründen nach China beurlaubt und kam April 1936 wieder nach Berlin, um das Studium fortzusetzen. Im August 1938 bestand ich die ärztliche Prüfung.